

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA



**UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA**



**ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA**

Cultivo de uso recreativo adaptado a colectivos con discapacidad”

**TRABAJO FINAL DE
CARRERA**

Autor/es:
Fina García Serrano

Director/es:
D. José Andrés Torrent Bravo

GANDIA, a 28 de enero de 2011

Índice

DOCUMENTO I: MEMORIA.....	4
CAPÍTULO I : INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO II : ESTADO LEGAL.....	7
CAPÍTULO III : ESTADO NATURAL	8
CAPÍTULO IV : DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	14
CAPÍTULO V : ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	28
CAPÍTULO VI : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	29
CAPÍTULO VII : GESTIÓN DE RESIDUOS.....	30
CAPÍTULO VIII : PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	31
CAPÍTULO IX : PRESUPUESTO	32
Anejo nº 1 Estudio climatológico	33
Anejo nº 2 Necesidades hídricas	42
Anejo nº 3 Descripción de las especies	53
ÁRBOLES FRUTALES.....	54
Prunus dulcis	55
Ficus carica	71
Citrus × limon	80
Citrus × tangerina	103
Citrus × sinensis.....	127
Prunus salicina.....	143
Diospyros kaki	161
Malus domestica	169
Mespilus germanica	190
Prunus persica	197
Olea europaea.....	213
HORTÍCOLAS	223
Solanum lycopersicum	224
Capsicum	246
Cucumis sativus.....	263
Citrullus lanatus.....	281
Cucumis melo	295
Cucurbita Pepo	311
Beta vulgaris var. Cicla.....	327
Lactuca sativa	336
Brassica oleracea convar. acephala var. sabellica.....	348
Spinacia oleracea.....	357
Cichorium intybus	366
Apium graveolens.....	375
Cultivo de aromáticas y medicinales	383
Lavandula dentata.....	384
Lavandula angustifolia.....	387
Origanum vulgare.....	391
Ocimum basilicum.....	394

Hypericum perforatum.....	398
Salvia officinalis	403
Thymus vulgaris.....	405
Thymus piperella	408
Satureja montana.....	411
Rosmarinus officinalis	414
Matricaria recutita	418
Melissa officinalis	422
Lavandula latifolia	425
Mentha	428
Mentha arvensis.....	431
Aloe vera	433
Anejo n° 4 Cartelería	440
Anejo n° 5 Compost.....	446
Anejo n° 6 Estudio básico de seguridad y salud.....	455
Anejo n° 7 Gestión de residuos.....	491
DOCUMENTO II: PLANOS.....	496
DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES.....	498
TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	499
CAPÍTULO I: DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO.....	499
TÍTULO II- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO.....	501
CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES.....	501
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO	503
TÍTULO III- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO	504
CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y A LAS OBRAS	504
CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	507
TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE.....	528
ECONÓMICA.....	528
CAPÍTULO I. MEDICIÓN DE LAS OBRAS	528
CAPÍTULO II. ABONO DE LAS OBRAS	529
CAPÍTULO III. OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA	532
DOCUMENTO IV PRESUPUESTO.....	533

DOCUMENTO I: MEMORIA

CAPÍTULO I : INTRODUCCIÓN

1.1. Características de la zona de trabajo

La Comunidad Valenciana en general, y la Comarca de la Marina Alta en particular, se caracterizan por una notable diversidad de ambientes que, en conjunto, configuran un patrimonio natural excepcionalmente rico y variado. La consecuencia de esta diversidad de ambientes es una notable biodiversidad y un extenso catálogo de fauna y flora, entre las cuales abundan las especies singulares y los endemismos.

Esta diversidad ambiental es el producto histórico de la interacción que ha existido entre los ecosistemas naturales y la actividad socioeconómica tradicional. Esta interacción ha formado modelos relevantes de armonía paisajística, y también casos de usos sostenible de los recursos ambientales que han permitido la conservación de importantes valores ecológicos.

Por el contrario, los cambios recientes en los usos y aprovechamientos del territorio y los recursos naturales, han provocado la crisis de muchos sistemas agrícolas, rurales e incluso urbanos de carácter tradicional. Todo esto nos lleva a intentar recuperar la conservación de zonas agrícolas.

1.2. Antecedentes

El Parque Natural del Montgó

La declaración del Montgó como Parque Natural fue creado mediante el Decreto 25/1987 de 16 de Marzo, a instancias de la Generalitat Valenciana.

Fue motivado por las características ambientales, paisajísticas y culturales que posee el Montgó.

De forma esquemática, seguidamente se reflejan algunos puntos más significativos que resumen la declaración jurídica del Parque Natural del Montgó:

- Creación del Parque natural del Montgó mediante Decreto 25/1987, de 16 de marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana.
- Promulgación del Decreto 70/87, de 25 de mayo, por el que se acuerda la derogación del derecho de tanteo y retracto a favor de las Administraciones Públicas, en transmisiones de propiedad sobre terrenos incluidos en el Parque Natural del Montgó.
- Aprobación del Decreto 110/92, de 6 de julio, del Gobierno Valenciano, por el que se modifica la delimitación del Parque Natural del Montgó efectuada en el año 87 y se excluyen del mismo terrenos integrantes de la denominada Zona B por presentar un importante grado de intervención humana, principalmente de uso residencial.

1.3. Objetivo

El presente proyecto persigue conservar y promover el cultivo de la huerta, conservar tradiciones.

Se pretende el cultivo de plantas hortícolas, árboles frutales, plantas aromáticas, melíferas y medicinales.

El cultivo de uso recreativo tiene una peculiaridad que le distingue de los demás cultivos convencionales y es que, el agricultor sólo produce, no recolecta, la gente puede pasearse por el huerto a la vez que va recolectando los frutos u hortalizas que desee, en lugar de comprarlos directamente, de esta manera se aseguran un producto de buena calidad.

Todo esto ha de converger a su vez con un medio adaptado físicamente para que los colectivos con algún tipo de discapacidad puedan acceder y disfrutar de paseos por el huerto, y de igual modo tengan la posibilidad de tener un medio de formación e inserción en el mundo laboral.

1.4. Emplazamiento

Partiendo desde Denia provincia de Alicante nos incorporamos a la CV-725 para más adelante incorporarnos a la N-332 dirección Gata de Gorgos.

La parcela, que está en el término municipal de Gata de Gorgos, se accede dejando la N-332, cogiendo la CV-738 seguida de la CV-734. Estando en la CV-734 a mano derecha se ve un centro de hípica, a continuación hay un desvío el cual cogemos, y una vez más nos desviamos a mano derecha en el siguiente desvío y llegamos a la parcela que se sitúa justo detrás del centro de hípica.

CAPÍTULO II : ESTADO LEGAL

. El Parque fue creado mediante el Decreto 25/1987, de 16 de Marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana; posteriormente, sus límites fueron modificados mediante el Decreto 110/1992, de 6 de Julio, del Gobierno Valenciano, por el que se modificó la delimitación del Parque Natural del Montgó efectuada en el año 1987, y se excluyeron del mismo terrenos integrantes de la denominada Zona B por presentar un importante grado de intervención humana, principalmente de uso residencial. La parcela del presente proyecto se encuentra dentro de la denominada zona B. Este grado de protección permite realizar en ella las actuaciones contempladas en el presente proyecto.

CAPÍTULO III : ESTADO NATURAL

3.1. Introducción

El macizo del Montgó y su entorno pertenecen a las unidades externas de la cordillera Bética, y más concretamente a la zona Prebética que ocupa gran parte de la provincia de Alicante. El Montgó tiene la característica especial de alcanzar hasta los 753 m de altitud, a pocos metros de la mar, y su estructura correspondiente a un sinclinal que constituye un bloque elevado tectónicamente, por las diferentes fracturas de dirección aproximada E-W.

El Montgó presenta diferentes zonas, según la pendiente que allí tenga, es decir, existen zonas con pendientes del orden de 0 % a 10 % que es la zona donde se va a implantar el cultivo, es decir, se encuentra en las zonas planas del Montgó. Existen otras zonas del orden del 10 % al 15 % que son las de relieve suave. Éstas aparecen representadas principalmente a Benimaquía – Coll de Pous, a la Plana de Fusta y a la Plana de Sant Antoni correspondientes con afloramientos cuaternarios y margas.

Por otra parte, se encuentran zonas de fuerte relieve con pendientes aproximadas del 50 al 100 %, que se sitúan sobre roca calcárea cenomanense y turonense, principalmente. Por último, están las zonas más escarpadas con pendientes superiores al 100 %, que coronan el macizo de forma casi exclusiva en roca calcárea del turonense.

3.2. Geomorfología

En la zona del PORN (Plan de Ordenación de Recursos Naturales) se pueden distinguir dos grandes unidades geomorfológicas : la sierra del Montgó, y las áreas de influencia que se encuentran rodeando al Montgó. Son zonas deprimidas y llanas que de vez en cuando presentan algún relieve.

El macizo se levanta desde el mismo borde del mar, al que cae en acantilados verticales originados por la erosión del mar, sube hacia el oeste hasta los 753 m de la cumbre de Benimaquía.

Las áreas acomodadas sobre calizas margosas y masivas, serían plataformas de abrasión marina (rasas) posmiocénicas emergidas. Se sitúan entre 150 y 200 m, en la parte occidental con Benimaquía y el Coll de Pous.

Las formas de erosión en las calizas duras y compactas del Cretácico superior forman relieves abruptos, por lo que son tan típicos en el Montgó los cantiles, escarpes rocosos, ringleras verticales, y en el Cap de Sant Antoni, los acantilados de gran desarrollo. La retención de agua en los relieves planos es muy escasa debido a los

fenómenos cársticos que son muy frecuentes, en las laderas el agua se pierde por escorrentía.

3.3. Climatología

3.3.1. Características generales

La zona de estudio se encuentra en el extremo oriental de las sierras béticas, donde se forma un sector de transición climática entre las variantes diferenciadas del clima mediterráneo occidental, que se dan en la totalidad del territorio valenciano. Según Clavero Paricio (1977) este sector, y por lo tanto la zona de estudio pertenece a lo que él denomina “clima de la llanura litoral lluviosa”, de destacada pluviometría, sobre todo en el periodo estacional del otoño, si bien hacia el sur se pasa rápidamente al “clima del extremo meridional”.

La notable pluviometría de este sector que convierte a esta zona en la más húmeda del territorio valenciano es debido a que todos estos relieves actúan como paso para los vientos procedentes de NE, que son los que traen los temporales más intensos. En el caso del Montgó, su relieve perpendicular a la dirección de los vientos del noreste, y a la disposición de los valles, hace que el aire húmedo procedente del Mediterráneo se encauce, concentre y eleven sus flujos de manera que se incrementa de forma importante la pluviometría.

A consecuencia de las lluvias de advecciones se forman ligeros chaparrones frecuentemente con lluvia de barro.

Otro factor de importancia es el mar, el cual ejerce un efecto termorregulador que suaviza las temperaturas, en especial las mínimas. Por gradiente térmico mar-tierra se generan brisas entre abril y octubre cuyo recalentamiento, al final del verano, junto a la aparición de los primeros golpes de frío en altura, condiciona la inestabilidad otoñal.

Debido a la proximidad del mar, al Montgó se le forman en la zona cumbre, un penacho de nubes, llamado de forma coloquial “sombrero” del Montgó.

3.3.2. Elección de los observatorios

Existen cinco observatorios realmente cerca de la zona de estudio, uno de ellos está situado dentro del Parque Natural del Montgó. Estos observatorios son Gata de Gorgos, Dénia H.S., Pedreguer, Cap de Sant Antoni y Pego Convento.

Estos observatorios cumplen el periodo aconsejado por la organización meteorológica mundial. Las estaciones presentan un periodo de observación de 30 años, tanto en datos pluviométricos como datos térmicos.

<i>INDICATIVO</i>	<i>NOMBRE</i>	<i>LATITUD</i>	<i>LONGITUD</i>	<i>ALTITUD</i>	<i>TIPO</i>
8-051	Cap de Sant Antoni	38°48'N	0° 12'E	163	TP
8-051U	Dénia H.S.	38°50'N	0° 06'E	15	TP
8-048E	Gata de Gorgos	38°46'N	0° 06'E	50	P
8-0511	Pedreguer	38°48'N	0° 02'E	80	TP
8-057A	Pego, convento	38°51'N	0° 07'W	82	TP

3.3.3. Precipitaciones

De forma general, en esta zona las precipitaciones suelen ser de manera torrencial. Hay que tener en cuenta que estas lluvias torrenciales no son como las estivales, que son de corta duración, éstas se caracterizan por durar varias horas y hasta dos días o incluso más, con intensísimas y muy abundantes, lo que provoca grandes inundaciones y desbordamientos de los cauces con relativa frecuencia, produciéndose también pérdidas de suelo por erosión hídrica.

3.3.4. Temperatura

Las temperaturas medias nos reflejan unos valores moderados, con unas cifras que oscilan entre los 16° C y 18 ° C. El estudio de los datos nos indica que nos encontramos en una zona de veranos cálidos e inviernos muy suaves.

En general, se observa una tendencia a aumentar las temperaturas hacia el norte y el oeste del área, debido a la diferencia de cota entre las llanuras litorales del norte, y los valles y sierras de altitud media del sur, pero sobre todo, por el régimen de brisas que acceden al Montgó donde el sur, encauzándose por el valle de Gorgos.

En este sector no se dispone de estaciones que establezcan el gradiente altitudinal de las temperaturas de forma fiable, pero con estimaciones indirectas lo situamos entre 4° C y 5° C por cada 1000 m. Esto supondría que desde el Cap de Sant Antoni a la cumbre del Montgó sólo existe una diferencia de 2° C.

3.3.5. Vientos

A finales del otoño y principios de invierno, se registran los vientos más fuertes. En la época de primavera y verano predominan un régimen de brisas de componente SE.

Parámetros climatológicos

Para que queden bien representados los parámetros climatológicos, se han escogido, dos observatorios ubicados en la cara sur. El observatorio de Pedreguer,

concretamente se encuentra ubicado al suroeste del Montgó, y el otro observatorio elegido es el de Gata de Gorgos, ya que la zona de estudio se sitúa en el Término Municipal de Gata de Gorgos. Para que estuviera perfectamente representada la cara sur, debería de escogerse el observatorio de Xàbia “viveros” la causa por la que no se ha elegido este observatorio es porque es solo pluviométrico, con lo cual carece de datos de temperatura.

Con los datos obtenidos se realizarán todos los cálculos de los índices y se elaborarán los gráficos. El estudio de los cálculos nos proporciona información con respecto al clima que existe en la zona de estudio, sobre los niveles de degradación del suelo, y sobre el nivel de desarrollo de la vegetación.

Conclusión:

El clima de nuestra zona de estudio es claramente mediterráneo, lo que nos da lugar a un clima muy irregular, porque obviamente está representado por un largo periodo de sequía, continuado por lluvias intensas y muy fuertes.

Al observar los datos, se ve que nos encontramos en una de las zonas más lluviosas de la Comunidad Valenciana. El Montgó posee un gradiente WE, con un sector oriental más seco y en extremo occidental más húmedo. La planicie más oriental es la que corresponde a la zona del Cap de Sant Antoni.

En el anejo nº 1 de la memoria se hace un estudio climatológico.

3.4. Edafología

La zona del PORN presenta diferentes tipos de suelos, condicionados por el clima, material geológico, disposición topográfica, actividades urbanísticas, vegetación natural y cultivos.

Respecto a la capacidad agrológica aparecen cinco clases. La que representa a nuestra zona de estudio es la Clase A la cual tiene una capacidad muy elevada y aparece ampliamente representada al sur de la zona del PORN, en la vega del Riu Gorgos y al sur de Xàbia. Estos suelos se sitúan sobre pendientes muy llanas (menores del 8 %), no tienen problemas de espesor (al menos 80 cm.), las propiedades físicas y químicas son adecuadas, los procesos erosivos no existen o son muy ligeros y los porcentajes de pedregosidad y/o rocosidad en ningún caso afectan al uso de maquinaria agrícola.

3.5. Encuadre biogeográfico

- *Territorio biogeográfico*

Los parámetros biogeográficos son los que en primer lugar acotan la distribución geográfica de los seres vivos. La biogeografía divide la superficie terrestre en unidades y subunidades territoriales caracterizadas por tener cortejos florísticos afines. El Montgó y sierras colindantes tienen el encuadre biogeográfico siguiente (COSTA & PIZARRO, 1993):

Reino Holártico
Región Mediterránea
Subregión Mediterráneo-Occidental
Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina
Provincia Valenciano-Catalano-Provenzal
Sector Setabense
Subsector Alcoyano-Diánico
Territorio Diánico

El Sector Setabense se extiende desde el río Turia hasta la sierra de Bernia. El ámbito del PORN está ubicado dentro del territorio litoral denominado Diánico (antes área oriental del subsector Alcoyano-Diánico). Dicho territorio florístico abarca la comarca de La Marina Alta y algunas zonas colindantes. Es característico de este territorio el alto grado de endemidad florística, tanto por haber especies exclusiva o casi exclusivamente diánicas como por la presencia de endemismos de rango más amplio, propios del Sector Setabense o bien iberolevantinos.

La distribución de estos táxones es muy desigual, estando algunos presentes en ciertos enclaves, y otros con poblaciones dispersas por la mayoría de estas sierras. Existiendo hábitats singulares y otros más comunes al conjunto del territorio. Por ejemplo, *Cheirolophus lagunae* se ha encontrado hasta el momento en localizados enclaves litorales, mientras que *Biscutella montana* vive en todas las montañas de La Marina Alta.

- *Ambientes bioclimáticos*

Los pisos bioclimáticos delimitan bandas de vegetación en función de factores climáticos, como la temperatura. Se definen por el valor que toma el índice de termicidad. El Piso Termomediterráneo se da entre los siguientes valores:

Piso Termomediterráneo: $350 < It < 470$

Esta franja litoral por tanto está caracterizada por un mismo bioclima, el Termomediterráneo. Los valores obtenidos en el territorio abarcan desde el Termomediterráneo Inferior al Termomediterráneo Superior.

Pero hay que tener en consideración que además de la temperatura hay otros factores determinantes para la vegetación. El factor hídrico condiciona fuertemente el tipo de vegetación en el Mediterráneo. Por lo que se considera más adecuado utilizar como índice orientativo de la vegetación esperable la combinación del piso bioclimático con los ombroclimas, que reflejan la pluviosidad.

Respecto a los ombroclimas cada uno se asigna a un intervalo de precipitaciones. A dicho intervalo le corresponde de modo bastante aproximado un tipo de vegetación:

Ombroclima seco: P anual de 350 a 600mm.

Ombroclima subhúmedo: P anual de 600 a 1000mm.

Por último se considera también que el relieve provoca importantes variaciones climáticas, debido, no sólo al gradiente altitudinal de las temperaturas, sino también a las orientaciones de las laderas responsables del distinto grado de insolación y evapotranspiración. Existiendo situaciones climáticas más extremas que las que se reflejan en los datos de las estaciones meteorológicas.

Desde este punto de vista en el territorio del PORN se encuentran los siguientes ambientes bioclimáticos:

- Termomediterráneo seco
- Termomediterráneo subhúmedo

Alcanzándose también en algunos microambientes el bioclima Termomediterráneo semiárido e incluso el húmedo en enclaves montañosos diánicos noroccidentales.

Ejemplo de formaciones vegetales características del bioclima termomediterráneo son las asociaciones Citro-Oxalidetum pescaprae y Emeci spinosae-Malvetum parviflorae, ambas muy extendidas por todo el territorio, pero que hacen crisis precisamente en los lugares de microclimas más extremos, ya sea áridos o húmedos.

CAPÍTULO IV : DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las principales actuaciones:

- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
- PREPARACIÓN DEL TERRENO CULTIVADO
- CERRAMIENTO
- RED DE RIEGO
- CONSTRUCCIÓN DE LOS VIALES
- PLANTACIÓN
- INFRAESTRUCTURAS

4.1. Estado actual

La parcela se encuentra actualmente con vegetación espontánea, algún almendro plantado y nivelado, es decir, llano prácticamente en su totalidad, tal y como se aprecia en la fotografía.

Aproximadamente el en centro de la parcela se dispone de una caseta de riego en la que existe una bomba que extrae el agua de pozo.

4.2. Acondicionamiento del terreno

Comenzarán los trabajos con el desarbolado del terreno, incluido el trabajo propio de derribo de los árboles y el traslado de la maquinaria de un pie a otro, en el caso de árboles diseminados, seguido del arranque de tocones aislados.

Luego se procede al desbroce, limpieza y acondicionamiento superficial del terreno por medios mecánicos con una explanación, refino y nivelación del terreno para poder continuar con la excavación de zanjas donde ira enterrada la tubería principal del sistema de riego y así se podrán llevar las demás actuaciones posteriores como la instalación de la caseta, de los aseos, etc.

4.3. Preparación del terreno cultivado

Se llevará a cabo cuatro zonas distintas de cultivo:

- Una zona de viñedo.
- Una zona de aromáticas y plantas medicinales.
- Una zona hortícola.
- Una zona de frutales.

La distribución de los cultivos se puede ver en el Plano nº 3.

En el Anejo nº 2 se detallará las necesidades hídricas de cada cultivo.

En primer lugar se realizará un laboreo; se trata de técnicas que permiten mullir el suelo en profundidad con el fin de facilitar la instalación del sistema radicular de los árboles.

Esto se realizará en todas las zonas de cultivo por igual.

El abonado de fondo se localizará en todos los cultivos a excepción del cultivo de las aromáticas y medicinales, ya que en éste cultivo lo que se pretende es que las plantas estén de igual manera que en el monte y de este modo mantengan todas sus propiedades puras.

El estiércol utilizado en este caso debe de estar bien descompuesto y no estar en contacto directo con las raíces, se utilizarán 1kg/m².

Después se llevará a cabo el replanteo y marcado de la plantación, la colocación de cada árbol sobre la parcela estará señalada por una estaca.

4.4. Cerramiento

Previamente en el acondicionamiento del terreno se llevarán a cabo los hoyos donde irá instalado el cerramiento el cual consiste en un cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro.

Una vez tengamos cercado el terreno instalaremos una puerta corredera sin dintel, accionada manualmente.

Teniendo ya vallado el terreno podemos continuar con las siguientes actuaciones con la seguridad de que cualquier persona ajena a la obra no puede acceder al terreno.

4.5. Red de riego

Actualmente en el terreno existe una caseta con una bomba a la que se le conectará los elementos correspondientes para obtener un riego por goteo que es el que le vamos a instalar a nuestro cultivo.

La distribución de la red de riego se puede ver en el Plano nº 4

Elementos del riego por goteo automatizado:

-Programador electrónico de 4 estaciones con tiempo de riego por estación de 2 a 120 minutos.

-4 electroválvulas. Cada sector de riego lleva una electroválvula que se abre y se cierra según le ordena el programador. En el caso que nos ocupa hemos determinado 4 sectores que llevan riego por goteo:

- La zona de los frutales que más demanda requieren (Limoneros, mandarineros, Naranjos, Nísperos y kakis).
- La zona de los frutales que menos demanda requieren (Ciruelo, Melocotonero y Manzano).
- La zona de la huerta que tenemos cultivo de verano.
- La zona de la huerta que tenemos cultivo de invierno.

-Arqueta. Dentro de la arqueta están las 3 electroválvulas.

-Filtro.

-Regulador de presión.

Las tuberías del riego se componen de una principal enterrada de 40 mm de diámetro y de las secundarias de 16 mm que son las que van a proporcionar el agua de riego a los distintos cultivos, estas llevan el goteo integrado.

En el resto de cultivos, aromáticas y vid dispondremos de unas bocas de riego con apertura manual a los cuales se les puede conectar una manguera para poder aplicar algún riego de socorro en los momentos más críticos de excesiva sequía.

4.6. Construcción de los viales

Distinguiremos entre el camino de acceso a la parcela y una vez dentro porque no necesitan el mismo tratamiento. En el camino de acceso solo tienen que pasar los coches y dentro de la parcela también tienen que circular las personas, personas en silla de ruedas y los posibles carritos de bebés, etc.

La distribución de los viales se puede ver en el Plano nº 5

4.6.1. Camino de acceso

El camino de acceso tiene una longitud de 70 m. x 3.5 m de ancho.

Se retirará primero la tierra de capa vegetal que exista, se procederá al refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora. Después se realizará el perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino. Se le añade material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido mediante machaqueo y cribado

de roca, extraída previamente. Y por último se compacta y se riega a humedad óptima del plano de fundación con una dosificación indicativa de 80 l/m³ compactado.

4.6.2. Viales y parking

Una vez dentro de la parcela a mano derecha se encuentra el acceso al parking en el que hay 12 plazas de aparcamiento, 4 para las motos y 4 más para personas con alguna discapacidad. Éste se ubica justo al lado de la caseta de información lo más próximo a los cultivos para que no tengan que desplazarse desde tan lejos.

A mano izquierda de la entrada a la parcela empiezan los viales internos de los cultivos. Toda la parcela está rodeada de un vial secundario de unos 3 m. de ancho y en la zona Oeste se ensancha desde 6 m. hasta 10 m. en el Sur-Oeste.

Después hay un vial principal de unos 5m. de ancho que divide los diferentes cultivos y que a su vez divide el cultivo de los frutales y el de la huerta.

Para la construcción de los viales se realizará una excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación. Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes. Después se le añade un pavimento terrizo peatonal de 10 cm. de espesor, con arena caliza seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo, y con un rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado, limpieza y terminado. Todos los cultivos irán delimitados por un bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad vacsolizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm., el cual quedará con una altura a unos 10 cm. min. para que pueda servir de guía a las personas invidentes.

4.7. Plantación

4.7.1. Plantación de frutales

La zona de los frutales se encuentra en la parte norte de la parcela y comprende un área de unos 4.560 m². En ella vamos a cultivar una pequeña representación de cada cultivo que se puede dar por esta zona, según las condiciones climáticas y de suelo, para que los visitantes tengan una mayor variedad a elegir.

Se han agrupado según las necesidades hídricas. En la parte Oeste del cultivo de los frutales se van a plantar los cítricos, en el que tenemos Citrus limon (Limonero) que se plantarán 14 pies, Citrus x cinensis (Naranja) que se plantarán 27 pies y Citrus

x tangerina (Mandarino) que se plantarán 27 pies, Diospyros kaki (Kaki) del que se plantarán 19 pies y Eriobotrya japonica (níspero) del que se plantarán 24 pies

Después en la zona centro del cultivo se han agrupado las variedades siguientes: Prunus domestica (Ciruelo) del que se plantarán 16 pies, Prunus persica (Melocotonero) del que se plantarán 15 pies, y Malus domestica (Manzano) del que se plantarán 24 pies.

Y por último en la zona Este del cultivo de los frutales se han agrupado las especies de secano como Ficus carica (Higuera) del que se plantarán 8 pies, Prunus dulcis (Almendro) del que se plantarán 13 y Olea europaea (Olivo) del que se plantarán 4.

En las zonas de regadío se han dispuesto dos mangueras de riego por goteo a cada lado del árbol con un total de goteros por árbol de 6, pero en la zona Este del cultivo no se instalará riego ya que son árboles de secano.

Para llevar a cabo la plantación en primer lugar como ya se ha mencionado antes en la preparación del terreno cultivado realizaremos un laboreo para mullir el suelo, se abonará y después se llevará a cabo el replanteo y marcado de la plantación.

Las dimensiones de los hoyos varían según las características del suelo. Para un suelo previamente subsolado los hoyos de plantación tendrán las siguientes dimensiones: 0.60 – 0.70 m de lado x 0.60 – 0.70 m de profundidad.

El abonado de fondo de mezclarse bien con la tierra procedente de la excavación. El estiércol utilizado en este caso debe de estar bien descompuesto y no estar en contacto con las raíces, se utilizarán 1kg/m².

Seguidamente se realiza la plantación, se recomienda no enterrar el cuello del plantón que debe situarse algunos centímetros por encima del nivel del suelo. No aporcar jamás los plantones, ya que la tierra húmeda en contacto con el tronco puede favorecer al desarrollo de enfermedades fúngicas. Finalmente, hay que tener cuidado con la línea de injerto (punto de soldadura del portainjertos y la variedad) que esté siempre situada de 10-15 cm por encima del nivel del suelo después de cubierto con la tierra el hoyo.

Las acciones que se deben llevar a cabo son:

1º año de plantación: hay que realizar un despunte comprendido entre 60 – 80 cm del patrón en el momento de la plantación. Durante este periodo, la única poda que ha de realizarse, es la de eliminar los rebrotes del patrón, con el fin de evitar un consumo inútil de alimentos que puedan perjudicar a la variedad.

2º año de plantación: durante este periodo el árbol comienza a ramificarse lateralmente. Han de seleccionarse aquellas ramas laterales, por ejemplo tres en la

formación en vaso y la flecha en la formación en palmeta, que constituirán el esqueleto del árbol.

3º año de plantación: mantenimiento de estas ramas principales. Además habrá que llevar a cabo una eliminación de los brotes circundantes para reforzar el vigor de este brote. Estas supresiones de brotes han de hacerse de forma escalonada para evitar suprimir demasiadas hojas de una sola vez.

Durante los 5 primeros años se efectuará la poda de formación, para una vez pasados estos 5 años, podar cada dos años, en el almendro ambas podas se realizarán preferentemente al acabar la recolección durante el mes de noviembre-diciembre.

Para su cultivo, la mayoría de los cultivos frutales necesitan por lo menos tres labores al año, que se pueden reducir a dos, que serían según los habitantes de la zona tres rejas al año, y nunca en época de floración.

El abonado se puede incorporar bien en la labor de otoño, bien en la de invierno, aunque es preferible en la primera octubre o noviembre, procediéndose cada tres años a realizar un estercolado mediante 10-15 t de estiércol por ha.

El desarrollo de cada cultivo se halla ampliamente desarrollado en el Anejo nº 3

En cuanto a las necesidades hídricas y riego de los frutales, se muestran a continuación los cuadros de las necesidades de los frutales más exigentes y de los que necesitan una menor necesidad hídrica, todo ello se encuentra desarrollado en el Anejo nº 2.

	l/día	l/díaTotales	l/m ² /día	Tiempo de riego (día)	
				Horas	Min.
E	999,6	110955,6	49,20	3 h.	180 ‘
F	1890,4	209834,4	93,053	6 h.	360 ‘
M	2162,4	240026,4	106,45	6,8 h.	408 ‘
A	2162,4	240026,4	106,45	6,8 h.	408 ‘
M	3134,8	347962,8	154,308	9 h.	540 ‘
J	4658	517038	229,29	14,5 h.	870 ‘
J	4964	551004	244,35	15,66 h.	939,6 ‘
A	4556	505716	224,27	14,4 h.	864 ‘
S	3264	362304	160,67	10 h.	600 ‘
O	2631,6	292107,6	129,54	8,3 h.	498 ‘
N	1802	200022	88,70	5,5 h.	330 ‘
D	1237,6	137373,6	60,92	4 h.	240 ‘

Tiempos de riego y necesidades de las especies más exigentes (Limoneros, Mandarinos, Naranjos, Nísperos y Kakis)

	l/día	l/díaTotales	l/m ² /día	Tiempo de riego (día)	
				Horas	Min.
E	0	0	0	0 h.	0 ‘
F	0	0	0	0 h.	0 ‘
M	249,6	13728	9,18	0,88 h.	52,8 ‘
A	361,6	19888	13,3	1,3 h.	78 ‘
M	788,8	43384	29,1	2,8 h.	168 ‘
J	1139,2	62656	41,91	4 h.	240 ‘
J	870,4	47872	32,02	3 h.	180 ‘
A	704	38720	25,9	2,5 h.	150 ‘
S	528	29040	19,5	1,87 h.	112,2 ‘
O	379,2	20856	13,95	1,34 h.	80,4 ‘
N	0	0	0	0 h.	0 ‘
D	0	0	0	0 h.	0 ‘

Tiempos de riego y necesidades de las especies menos exigentes (Ciruelo, Melocotón y el Manzano)

Las variedades de los cultivos a plantar serán en principio variedades locales o próximas, de no encontrar se seleccionarán aquellas de floración más duradera y vistosa.

Las variedades que no se encuentren en la zona se podrá recurrir para encontrarlas en los bancos de germoplasma de la UPV o de la UMH, en el siguiente cuadro se exponen las variedades y patrones de los diferentes cultivos (localizadas hasta el momento, posteriormente según dirección de obra puede ser ampliado o modificado).

La distribución de los frutales se puede ver en el plano nº 6

4.7.2. Plantación de hortícolas

La zona de la huerta se encuentra en el centro-oeste de la parcela y comprende un área de unos 3.108 m². En ella se plantarán especies tanto de invierno como de verano, los de invierno aprovechables por sus hojas; lechuga, col, escarola, acelga, espinaca y los de verano aprovechables por sus frutos; tomate, pimiento, calabacín, pepino, sandía y melón.

La preparación del terreno se hará mediante un laboreo para dejar mullido el suelo, se realizará el abonado aplicando 1kg/m² y se formarán las eras de cada cultivo teniendo en cuenta el marco de plantación de cada uno.

En el siguiente cuadro se muestran las épocas de plantación, de recolección y los marcos de plantación de cada cultivo.

CULTIVO	PLANTACIÓN	RECOLECCIÓN	MARCO (dist. entre plantas)
LECHUGA	Agosto-Novemb	Diciemb-Marzo	0.5 x 0.40 m.
ESCAROLA	Agosto-Novemb	Diciemb-Marzo	0.5 x 0.40 m.
ACELGA	Septiemb-Octub	Febrero-Marzo	0.5 x 0.40 m.
COL	Mayo-Octubre	Octubre-Abril	0.5 x 0.40 m.
ESPINACA	Septiemb-Octub	Febrero-Marzo	0.5 x 0.20 m.
APIO	Septiemb-Octub	Febrero-Marzo	0.5 x 0.30 m.
TOMATE	Abril-Mayo	Julio-Septiembre	0.5 x 0.5 m.
PIMIENTO	Abril-Mayo	Julio-Septiembre	0.5 x 0.5 m.
CALABACÍN	Abril-Mayo	Julio-Septiembre	0.5 x 0.5 m.
PEPINO	Abril-Mayo	Julio-Septiembre	0.5 x 0.5 m.
SANDÍA	Mayo-Junio	Julio-Septiembre	1 x 2 m.
MELÓN	Mayo-Junio	Julio-Septiembre	0.5 x 1 m.

Para realizar la planificación del riego se detalla en los siguientes cuadros el riego de un cultivo típico de verano (el tomate) y de uno de invierno (la lechuga).

	l/día	l/díaTotales	l/m ² /día	Tiempo de riego (día)	
				Horas	Min.
M	2,83	5023,25	3,35	0,43 h.	25,8 ‘
J	3,57	6336,75	4,23	0,54 h.	32,4 ‘
J	3,61	6407,75	4,27	0,55 h.	33 ‘
A	3,02	5360,5	3,57	0,46 h.	27,6 ‘
S	2,08	3692	2,46	0,31 h.	18,6 ‘
O	1,22	2165,5	1,44	0,18 h.	10,8 ‘
N	0,67	1189,25	0,79	0,1 h.	6 ‘
D	0,52	923	0,62	0,07 h.	4,2 ‘

Riego de un cultivo típico de verano

	l/día	l/díaTotales	l/m ² /día	Tiempo de riego (día)	
				Horas	Min.
E	1,13	4000,2	2,67	0,35 h.	21 ‘
F	0,2	708	0,47	0,06 h.	3,6 ‘
M	0,3	1062	0,71	0,1 h.	6 ‘
A	0,42	1486,8	1	0,13 h.	7,8 ‘
M		0	0	0 h.	0 ‘
J		0	0	0 h.	0 ‘
J		0	0	0 h.	0 ‘
A		0	0	0 h.	0 ‘
S		0	0	0 h.	0 ‘
O		0	0	0 h.	0 ‘
N		0	0	0 h.	0 ‘
D	0,1	354	0,25	0,03 h.	1,8 ‘

Riego de un cultivo típico de invierno

A los lados del cultivo de las hortalizas en la misma dirección de las eras se plantarán aromáticas como mecanismo de barrera natural contra los parásitos. El mecanismo de defensa de las plantas medicinales y aromáticas, que raramente padecen enfermedades parasitarias, resulta muy eficaz en los cultivos cercanos o entre los que están mezclados.

Está demostrado que los huertos en los que se cultivan plantas de aroma intenso son poco frecuentados por parásitos. En nuestro cultivo vamos a plantar Lavanda sp. y Salvia officinalis.

La distribución del cultivo hortícola se puede ver en detalle en el plano nº 7 y el desarrollo de cada cultivo se halla ampliamente desarrollado en el anejo nº 3.

4.7.3. Plantación de aromáticas y medicinales

La zona de las aromáticas y medicinales se encuentra en la parte centro- este de la parcela y comprende un área de unos 2.093 m². Va a tener una distribución a modo de jardín para que el visitante tenga un rincón donde poder pasear y disfrutar de sus aromas a la vez que puede recolectar pedazos de las plantas tanto para uso medicinal como culinario.

En ella vamos a plantar las siguientes especies:

- Hypericum perforatum (Hipérico)
- Lavandula spp. (Lavanda). Plantaremos tres tipos de lavandas:

Lavandula latifolia, Lavandula dentata y Lavandula multifida.

- Mentha spicata (Menta)

- Origanum vulgare (Orégano)
- Rosmarinus officinalis (Romero)
- Salvia officinalis (Salvia común)
- Thymus vulgaris (Tomillo)
- Melissa officinalis (Melisa)
- Ocimum basilicum (albahaca)
- Thymus piperella (Tomillo)
- Santureja montana (ajedrea)
- Matricaria recutita (Manzanilla)
- Mentha sativa (Hierbabuena)
- Aloe succotrina (Aloe vera)

Las actuaciones que se llevarán a cabo para la plantación de las aromáticas serán solo las de laboreo del terreno, formación de las eras y pasillos según estén distribuidas.

Tendrán un primer riego y después serán solo auxiliares en momentos de mucha sequía por eso se instalarán unas bocas de riego a las que se les pueden conectar una manguera y regar en caso de extrema sequía. Las tuberías irán enterradas con lo cual esto realizará antes de la plantación y de la formación de los viales internos del jardín de aromáticas.

Por último se llevará a cabo la plantación.

La distribución del jardín de aromáticas y medicinales se puede ver en detalle en el plano nº 8 y el desarrollo de cada cultivo se halla ampliamente desarrollado en el anejo nº 3.

4.7.4. Plantación de la zona de viñedo

La zona de viñedo se encuentra justo al entrar a la parcela en la parte Sur y comprende un área de unos 1.118 m².

En esta zona justo a la entrada a mano izquierda se instalará una caseta de madera a modo de recepción y unos aseos, y al fondo se encuentra el parking que tiene 4 plazas reservadas para minusválidos que son las que se encuentran más próximas a la caseta de recepción. También se ha habilitado un pequeño parking para las motos y dos aparcabicis de 6 plazas cada uno.

La preparación del terreno se hará mediante un laboreo para dejar mullido el suelo, se realizará el abonado aplicando 1kg/m² y se tendrá cuidado de que el abono no toque las raíces. Luego se llevará a cabo el replanteo y marcado de la plantación según su marco de plantación que será de 3 x 2 m. la reproducción es vegetativa,

mediante sarmientos o barbados en la vid. Plantados en hoyos abiertos a tal efecto, la vid quedará completamente enterrada, y se procederá a darles un primer riego. La vid es un cultivo de secano así que se instalarán unas bocas de riego para poderles dar su primer riego y después por si hace falta en momento de extrema sequía.

La variedad de vid a plantar será de la zona, como la monastrell para el viñedo de vino y la aledo para la uva de mesa, pero hay que tener en cuenta que tendrá que tener un pie resistente a filoxera, este puede ser 110 R el cual resiste hasta un 17 % de caliza activa, la sequía.

Las podas se realizarán en ambos durante el invierno en los meses de diciembre y enero.

La vid se podrá podar de la siguientes maneras; poda apoyada, Guyot a dos brazos, que totalizan doce a dieciséis yemas vistas por cepa, o poda libre podando en cuatro brazos, en los que se dejan de cuatro a seis pulgares por brazo y de dos a cuatro yemas vistas por pulgar. Preferiblemente se podará con el segundo sistema, el cual está más adaptado a una agricultura ecológica y tradicional y también se realizará la poda en espaldera para la uva de mesa.

Tras el primer año después de la plantación se eliminarán todos los sarmientos surgidos menos uno, que será el de mayor verticalidad, podándolo a dos yemas. Al año siguiente se podarán a dos yemas los dos sarmientos surgidos. El tercer año tendremos normalmente cuatro sarmientos que formarán el esqueleto futuro de la vid, estos se podarán a dos yemas. Los siguientes años de cada uno de estos sarmientos se podarán para dejar un pulgar (dos yemas), y una vara (4-5 yemas).

Alrededor del cultivo de vid se plantarán unas filas de aromáticas a modo de barrera natural contra los parásitos como ya hemos comentado antes en el cultivo de hortalizas. En este caso plantaremos *Tymus vulgaris* y *Rosmarinus officinalis*,

La distribución de la zona de viñedo se puede ver en detalle en el Plano nº 9, el desarrollo del cultivo se halla ampliamente desarrollado en el Anejo nº 3 y la poda en el Anejo nº 4.

4.7.5. Plantación zona parking

En ella plantaremos Jacarandas en fila para disponer de sombra natural para los vehículos. Les daremos un primer riego para que agarren bien al suelo.

4.8. Infraestructuras

4.8.1. Mobiliario urbano

A la entrada de la parcela a mano derecha a continuación de los aparcabici se van a instalar dos paneles informativos de pino rojo con letra en color blanco para que

haga contraste, en el que se incluirá la información el braille. La altura útil del panel es de 2,3 m con lo cual el tamaño de letra para que sea visible ha de ser de 5,6 cm.

La parcela está dividida en 4 zonas de cultivo distintas, pues en cada una se pondrá una mesa de interpretación sobre cada cultivo, en el que se incluirá la información el braille de estructura de pino rojo con letra en color blanco para que haga contraste de superficie útil de pantalla 1,02 x 1,2 m. y dimensiones 1,3 x 0,82 x 1,49 m altura útil.

El contenido de los carteles queda detallado en el Anejo nº 4.

Se instalarán 2 aparcabís justo a la entrada de la parcela a mano derecha. Se dispondrán bancos a lo largo del recorrido de la parcela para que los visitantes puedan sentarse a descansar o a contemplar las actividades que allí se realizan y unas papeleras junto a los bancos. Los bancos son de 2 m de longitud con estructura tipo Madrid de llanta de acero 50x10 mm con refuerzo central de 50x18 mm, pintada en color negro, con asiento de 2 tablonos y respaldo de 1 tablón, ambos de madera de iroko de 5 cm. de grueso. Los bancos disponen de reposabrazos en los extremos, situados a una altura sobre el asiento de entre 20 y 25 cm.

Las papeleras son de tablillas de madera de pino, de 40 l de capacidad, tratadas en autoclave, con un seno metálico interior de chapa de acero galvanizado en caliente, soportada por dos tubos de acero con mecanismo basculante, fijados al terreno en dados de hormigón y con una altura de unos 70 cm.

El tipo de banco, papelera y aparcabís se puede ver en detalle en el plano nº 10 y su distribución se puede ver en el Plano nº 11.

4.8.2. Caseta de recepción

La caseta se instalará justo a la entrada a la parcela a mano izquierda. Es una caseta de madera, de 30 m² de superficie, adaptable para funciones de sala de espera, cenador, oficina de información. Construida con elementos de madera, estructura de vigas de madera tratada de 3 m de altura, paredes de madera de 44 mm. de espesor, diáfana con altillo, una puerta exterior y cuatro ventanas. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de baja tensión.

A la caseta se le va a instalar un sistema de energía solar fotovoltaica aislado para iluminación y uso de pequeños electrodomésticos y necesidades básicas que se puedan hacer falta. Con tensión de sistema 12V, que consta de dos paneles solares fotovoltaicos policristalinos, con una potencia pico total de 260 Wpico. Batería de 6

acumuladores estacionarias traslucidos para energía solar, de tensión 12v y capacidad de 540 Ah a C100 (tiempo de descarga = 100hr) i/ regulador de carga de batería que soporta hasta 20 A. para garantizar el correcto funcionamiento y protección de la batería, y un inversor sinusoidal de 1600W para alimentación de circuitos de consumo a 220 V CA. totalmente conectado y funcionando.

Para la instalación de la caseta se tiene que proceder a una excavación a cielo abierto, con extracción de tierras fuera de la excavación. Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal. Echar hormigón en masa HM-20 N/mm², consistencia plástica, T_{máx.}20mm., para limpieza y nivelado del fondo de la cimentación y por último una solera de hormigón de 25 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², T_{máx.}20 mm., elaborada en la obra y colocada con un armado con mallazo 15x15x8 mm.

La cimentación de puede ver en el Plano nº 12.

La caseta se equipará con una mesa de rincón con estructura de madera, con tablero constituido con láminas de madera entrelazadas y sobre ella tapa de cristal, de 57x 60x60 cm.

Dos sillones con estructura de madera, con asiento tapizado de tela para una plaza con diseño anatómico y respaldo constituido con láminas de madera entrelazadas, de 78x62x75 cm.

Una estantería graduable formada por un soporte mural de cremallera de altura 2,50 m. en chapa esmaltada al fuego con 5 estantes que pueden colocarse en cualquier punto de la cremallera. Los estantes son también metálicos de dimensiones: 0,95x0,22 m.

Un perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.780 mm. y peso 9kg.

Y una papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.

4.8.3. Aseos

Al lado de la caseta se instalarán dos aseos de cabina adaptados a minusválidos, de este modo cualquier visitante podrá utilizarlo. Está constituido por: base rectangular de estructura de acero de 1,905x2,160 m de; estructura de perfiles metálicos resistentes y autoportantes de 2,3 m de altura; cubierta a cuatro aguas,

monobloque de poliéster con fibra de vidrio con remate ornamental octoédrico. Altura total 3,05 m. Cerramientos opacos formados por paneles de poliéster y fibra de vidrio. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de Baja Tensión. Inodoro de acero inoxidable autolimpiable.

Para su instalación se procederá de la misma manera que en la caseta con la diferencia que aquí se instalará una fosa séptica prefabricada de hormigón armado de 5.000 l. Construido sin juntas, de una sola pieza e impermeabilizado, de medidas 2,45x2,45x1,22 m., colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l y ligeramente armada con mallazo.

4.9. Zona de compostaje

Se habilitará una zona en la parte más alejada de la zona de visitante NE, aunque también se podrá acceder, para la fabricación de compost.

Para la elaboración del compost se puede emplear cualquier materia orgánica, pero en nuestro caso se utilizará principalmente restos de cosechas, podas y restos vegetales en general, también se puede agregar restos orgánicos urbano, estiércol etc.

Todo lo referente a la fabricación del compost queda reflejado en el anejo nº 5, en nuestro caso se podrá formar varias pilas, 2 principalmente, de entre de 1 m de altura, 5 de ancho y unos 15 de longitud, las cuales tendrán que ser removidas mediante la maquinaria. Previo a la formación de las pilas es importante dotar al suelo de algún tipo de impermeabilización para evitar lixiviados de la propia pila al suelo.

CAPÍTULO V : ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Durante la ejecución de las actuaciones descritas en este Proyecto se cumplirán las obligaciones en materia de prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales que garantizan la salud y seguridad de los trabajos de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se implanta la obligatoriedad de inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud o un EBSS en los trabajos de ingeniería civil.

Según las características de la obra, ésta no se encuentra incluida en ninguno de los 4 casos (a,b,c y d del Artículo 4 del anterior Real Decreto) para los que es necesario la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, por tanto, la obligación legislativa en esta materia y en la fase de realización del proyecto se concreta en la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, el cual queda reflejado en el Anejo nº 6.

CAPÍTULO VI : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Las actuaciones contempladas en este proyecto no son objeto de estudio de impacto ambiental, ya que no se contempla en los supuestos que figuran en los anexos I y II de la Ley 2/89 de 3 de marzo de Impacto Ambiental de la Comunidad Valenciana.

CAPÍTULO VII : GESTIÓN DE RESIDUOS

Durante la ejecución de las actuaciones descritas en este Proyecto se cumplirán las obligaciones en materia de la gestión de residuos.

Este Documento tiene su origen en la necesidad de establecer un marco estratégico para la gestión integral y coordinada de los residuos, garantizando la protección de la salud humana, la defensa del medio ambiente y la protección de los recursos naturales.

De acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 202/1997, de 1 de julio, del Gobierno Valenciano, por el que se regula la tramitación y aprobación del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana, su tramitación corresponde a la Consellería de Medio Ambiente y su aprobación definitiva se deberá realizar mediante Decreto del Consell de la Generalitat.

Se estimará un cálculo de los residuos que puede generar la obra y del coste de su reciclaje que se ve más detallado en el Anejo nº 7.

CAPÍTULO VIII : PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Dos meses (2) meses.

CAPÍTULO IX : PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL asciende a la cantidad de DOS CIENTOS CUARENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS VEINTE Y VENTIOCHO CENTIMOS (243.920,28 €)

PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

EL PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN asciende a la cantidad TRES CIENTOS CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS DOCE Y OCHENTA Y SEIS CENTIMOS (342.512,86 €)

Anejo nº 1

Estudio climatológico

1. Elección de los observatorios

Existen cinco observatorios realmente cerca de la zona de estudio, uno de ellos está situado dentro del Parque Natural del Montgó. Estos observatorios son Gata de Gorgos, Dénia H.S., Pedreguer, Cap de Sant Antoni y Pego Convento.

En el siguiente cuadro están representados los observatorios cercanos a la zona de estudio:

INDICATIVO	NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	TIPO
8-051	Cap de Sant Antoni	38°48'N	0° 12'E	163	TP
8-051U	Dénia H.S.	38°50'N	0° 06'E	15	TP
8-048E	Gata de Gorgos	38°46'N	0° 06'E	50	P
8-0511	Pedreguer	38°48'N	0° 02'E	80	TP
8-057A	Pego, convento	38°51'N	0° 07'W	82	TP

TP: Termopluviométrico

P: Pluviométrico

Estos observatorios cumplen el periodo aconsejado por la organización meteorológica mundial. Las estaciones presentan un periodo de observación de 30 años, tanto en datos pluviométricos como en datos térmicos.

Los datos con los cuales vamos a trabajar están tomados del Atlas Climático de la Comunidad Valenciana. El periodo de observación de todos los datos, corresponden al periodo comprendido entre 1961 y 1990.

Precipitaciones medias anuales y mensuales (mm)

	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>Al</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S.</i>	<i>O.</i>	<i>N.</i>	<i>D</i>	<i>Anual</i>
Cap de Sant Antoni	64,1	39,1	38,2	40,8	29,1	15,8	7,2	22,9	38,2	79,7	72,2	56,3	503,7
Dénia H.S.	50	44,3	51,7	59,9	46,9	17,1	6	30,8	79,4	113,7	91,1	83,3	674,4
Gata de Gorgos	56,6	46,3	73,9	58,5	49,3	15,9	6	32,6	83,8	98	107,8	95,4	724,3
Pedreguer	60,1	53,4	64,9	67,5	54,6	17	5,6	33,7	92,1	112,9	115,3	81,9	759
Pego, convento	67,2	57,7	74,2	75,7	56,8	26,5	8,7	41	75,5	111,9	125,7	95,9	816,8

2. Temperatura

Las temperaturas medias nos reflejan unos valores moderados, con unas cifras que oscilan entre los 16° C y 18 ° C. El estudio de los datos nos indica que nos encontramos en una zona de veranos cálidos e inviernos muy suaves.

En general, se observa una tendencia a aumentar las temperaturas hacia el norte y el oeste del área, debido a la diferencia de cota entre las llanuras litorales del norte, y los valles y sierras de altitud media del sur, pero sobre todo, por el régimen de brisas que acceden al Montgó donde el sur, encauzándose por el valle de Gorgos.

En este sector no se dispone de estaciones que establezcan el gradiente altitudinal de las temperaturas de forma fiable, pero con estimaciones indirectas lo situamos entre 4° C y 5° C por cada 1000 m. Esto supondría que desde el Cap de Sant Antoni a la cumbre del Montgó sólo existe una diferencia de 2° C.

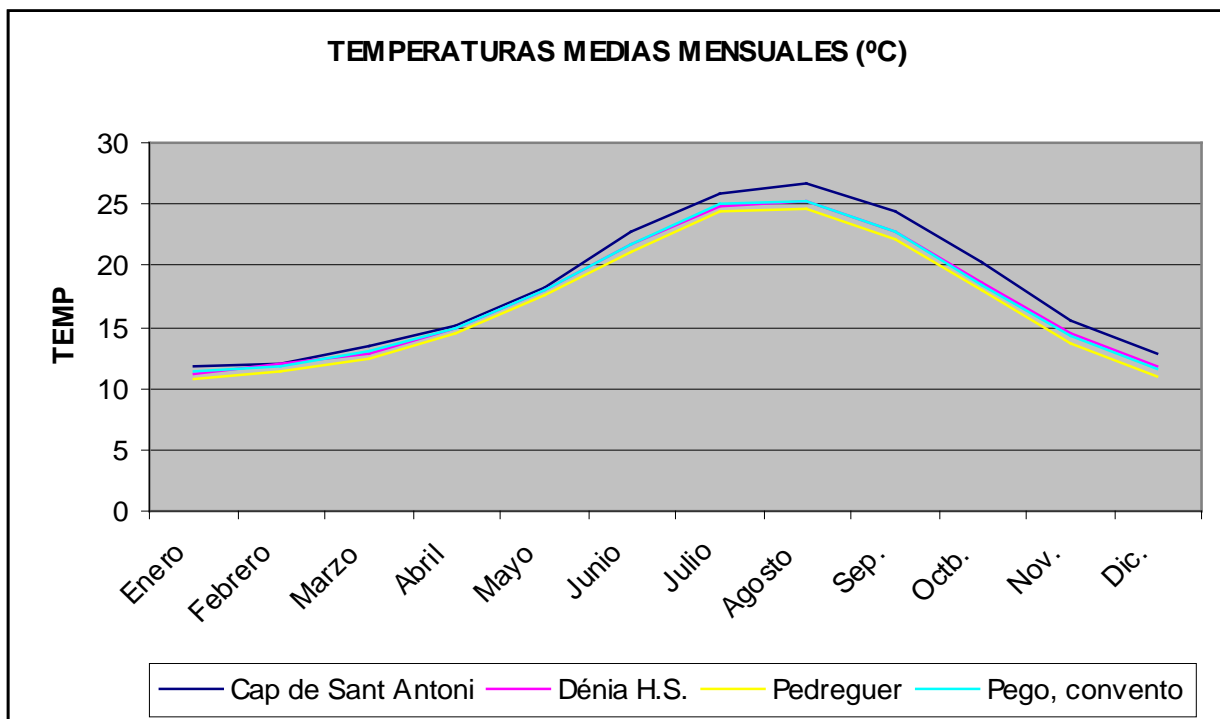
El aspecto más interesante de las temperaturas N y W, frente al S, es la diferencia de su comportamiento. Las tierras al norte y oeste del Montgó alcanzan temperaturas medias superiores que las que se encuentran al sur, incluso en algunos meses existen 2 grados de diferencia. Esta diferencia de temperatura empieza a notarse una vez llegada la primavera y alcanza las mayores diferencias en los meses de verano, por el contrario apenas es notable en los meses de otoño e invierno.

La explicación fundamental a este fenómeno se piensa que debe estar relacionada con el funcionamiento de las brisas.

El efecto amortiguador se atribuye a la influencia marina, funcionamiento de las brisas. En la rosa de los vientos, que se encuentra en el Cap de Sant Antoni y según el servicio nacional de Meteorología, se observa un destacado aumento de las orientaciones S y SE en invierno y verano (conocido como Llebeig). De forma opuesta la orientación N se mantiene constante a lo largo del año y existe un aumento significativo de la orientación N

Temperaturas medias anuales y mensuales (°C)

	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>Anual</i>
Cap de Sant Antoni	11,7	12	13,4	15,1	18,3	22,7	25,9	26,7	24,5	20,3	15,5	12,8	18,24
Dénia H.S.	11,1	11,9	12,9	14,8	18	21,7	24,9	25,2	22,7	18,7	14,4	11,7	17,34
Pedreguer	10,8	11,4	12,4	14,4	17,5	21,1	24,5	24,6	22,1	18	13,7	10,9	16,8
Pego, convento	11,3	11,8	13	15	18	21,8	25,1	25,3	22,8	18,5	14,3	11,6	17,36



Datos obtenidos del atlas climático de la Comunidad Valenciana

Pedreguer

	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>Anual</i>
<i>P</i> (mm)	60,1	53,4	64,9	67,5	54,6	17	5,6	33,7	92,1	112,9	115,3	81,9	759
<i>T</i> °C	10,8	11,4	12,4	14,4	17,5	21,1	24,5	24,6	22,1	18	13,7	10,9	16,8
<i>M</i> °C	15,7	16,4	17,8	19,6	22,8	26,3	29,8	29,6	27,1	22,9	18,5	15,7	21,86
<i>m</i> °C	5,8	6,4	7,1	9,1	12,2	15,9	19,2	19,6	17,2	13,2	8,9	6,2	11,73
<i>M'</i> °C	29	28	33	32,4	34	40	42,4	42	39	36	33,4	27	34,7
<i>m'</i> °C	-3,6	-5	-2	-1	4,4	8	11,4	13,6	10,6	5	-0,6	-3	3,2

P (mm) = precipitaciones medias anuales y mensuales

T °C = temperaturas medias anuales y mensuales

M °C = temperatura media de las máximas

m °C = temperatura media de las mínimas

M' °C = temperatura de las máximas absolutas

m' °C = temperatura de las mínimas absolutas

3. Parámetros climatológicos

Para que queden bien representados los parámetros climatológicos, se ha escogido el observatorio ubicado en Pedreguer, ya que es el que más cerca está de la zona de estudio. El observatorio de Gata de Gorgos se ha descartado porque solo es pluviométrico y nos faltarían datos de temperatura.

Con los datos obtenidos se realizarán todos los cálculos de los índices y se elaboraran los gráficos. El estudio de los cálculos nos proporciona información con respecto al clima que existe en nuestra zona de estudio, sobre niveles de degradación del suelo, y sobre el nivel de desarrollo de la vegetación.

→ Índices térmicos

• Índice de termicidad (*It*)

$$It = (T + m + M) \times 10$$

T = temperatura media anual

m = temperatura media de las mínimas del mes más frío

M = temperatura media de las máximas del mes más frío

$I_t = 383$

Según Rivas-Martínez (1995) se clasifica en:

Piso bioclimático	Horizonte	I_t
Termomediterráneo	Inferior	> 410
	superior	351 - 410

Este índice nos indica, con respecto a el observatorio, que nos encontramos en el piso bioclimático termomediterráneo superior.

→ **Índices Ombrotérmicos**

• *Índice Ombrotérmico*

$$I_0 = P/T$$

P = precipitación media mensual

T = temperatura media anual

$$I_0 = 3,76$$

Según Rivas-Martínez a este valor le corresponde una clasificación de subhúmedo.

• *Índice de Martonne (1923)*

$$I = P / (T + 10)$$

P = precipitación anual

T = temperatura media anual, en °C

$$I = 28,32$$

Las zonas climáticas son las siguientes:

ÍNDICE	CLASIFICACIÓN
$0 < I < 5$	Desierto, Árido extremo
$5 \leq I < 10$	Semidesierto, árido
$10 \leq I < 20$	Países secos mediterráneos, Semiárido
$20 \leq I < 30$	Subhúmedo
$30 \leq I < 60$	Húmedo
$I > 60$	Perhúmedo

Con el valor obtenido, el índice nos indica que esta zona tiene un clima subhúmedo.

- *Índice termopluviométrico de Dartin-Revenga (1940)*

$$\text{IDR} = (100 \times T)/P$$

P = precipitación media anual, en mm.

T = temperatura media anual, en °C

$$\text{IDR} = 2,21$$

La aridez se clasifica según la siguiente tabla:

I _{DR}	CLASIFICACIÓN
0 -2	Zona húmeda
2 – 3	Zona semiárida
3 – 6	Zona árida
> 6	Zona subdesértica

Este índice fue propuesto por este investigador para la caracterización de la zona mediterránea, en el que se ve reflejado el valor obtenido para indicarnos que nos encontramos en una zona semiárida.

→ **Índices de continentalidad térmica**

- *Amplitud anual media (Am)*

$$Am = T_c - T_f$$

T_c = temperatura media del mes más cálido

T_f = temperatura del mes más frío

$$Am = 13,8$$

La amplitud se puede considerar suave, no muy amplia, ya que la cercanía del mar modera los cambios de temperatura.

→ **Clasificaciones climáticas**

- *Clasificación de Köpen*

Según esta clasificación, esta zona corresponde a clima templado y el subtipo de veranos secos.

- Clasificación de Thornthwaite

Siguiendo el Atlas Climático de la Comunidad Valenciana, Thornthwaite clasifica la zona en:

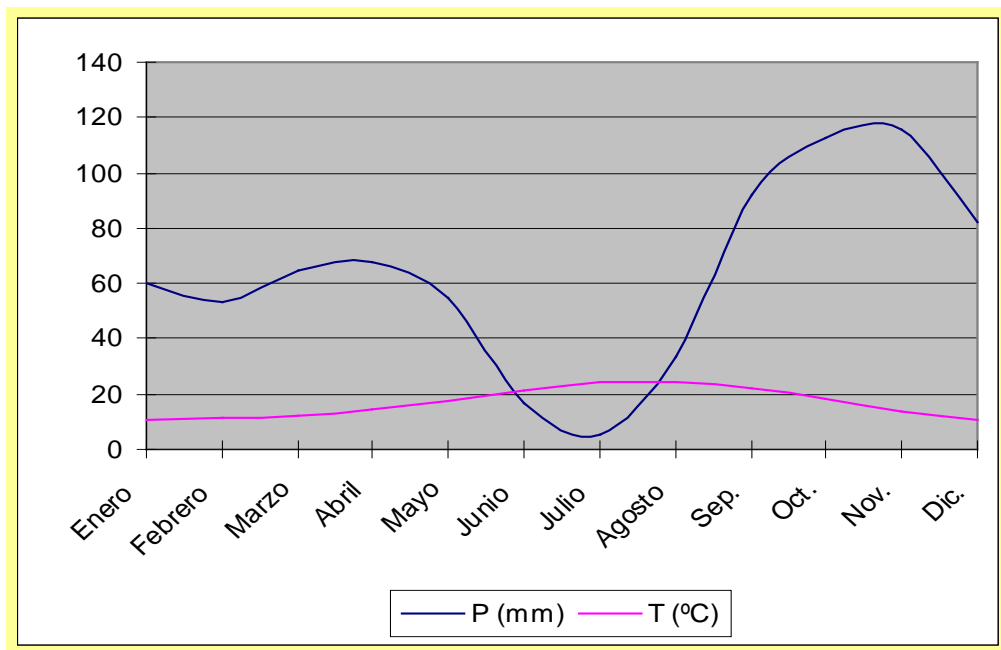
Pedreguer: clima subhúmedo húmedo, mesotérmico, con déficit moderado en verano.

Conclusión:

El clima de nuestra zona de estudio es claramente mediterráneo, lo que nos da lugar a un clima muy irregular, porque obviamente está representado por un largo periodo de sequía, continuado por lluvias intensas y muy fuertes.

Al observar los datos, se ve que nos encontramos en una de las zonas más lluviosas de la Comunidad Valenciana. El Montgó posee un gradiente WE, con un sector oriental más seco y en extremo occidental más húmedo. La planicie más oriental es la que corresponde a la zona del Cap de Sant Antoni.

→ ***Diagrama Ombrotérmico***



Anejo nº 2

Necesidades hídricas

1.- CÁLCULO DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS

1.1. Elección del sistema de riego

Las alternativas que se nos presentan para diseñar el sistema de riego son:

- Riego por superficie, riego por aspersión, y riego localizado (goteo, micro aspersor, exudación).
- El sistema de riego general adoptado va a ser de riego localizado por goteo ya que tiene múltiples ventajas.
- Algunas de las ventajas más importantes de este sistema de riego (goteo) son las siguientes:
- Posibilidad de utilización en zonas accidentadas.
- Permite una gran automatización, lo que significa una reducción de la mano de obra, y por tanto, de los costes de explotación.
- Permite una mayor independencia de la textura del suelo, y sobre todo de la calidad del agua de riego.
- Ahorro de agua, si lo comparamos con el sistema de riego por superficie.
- Facilita la dosificación de elementos nutritivos de forma oportuna y adecuada en el tiempo.

Los posibles inconvenientes de este sistema, pueden ser:

- Alto coste de la inversión inicial.
- Limitado desarrollo radicular.
- Requerir vigilancia constante para detectar irregularidades de funcionamiento.

- Necesidades de agua

Los datos de partida, ET_0 y K_c , se han obtenido del I.V.I.A., a través de su página web.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ET_0	1.43	2.16	2.99	3.78	4.73	6.5	6.6	5.7	4	2.67	1.77	1.33
k_c												
ALMENDRO	0	0	0.18	0.22	0.25	0.29	0.38	0.47	0.33	0.29	0	0
OLIVO	0.36	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.29	0.29	0.4	0.44	0.36	0.48
NÍSPERO/KAKI	0.43	0.47	0.45	0.4	0.33	0.12	0.12	0.3	0.4	0.48	0.53	0.44
CÍTRICOS	0.53	0.52	0.53	0.5	0.44	0.5	0.55	0.63	0.59	0.67	0.59	0.61
HIGUERA	0	0.1	0.12	0.33	0.42	0.45	0.47	0.47	0.47	0.38	0.16	0
MANZANO	0	0	0.16	0.28	0.39	0.48	0.49	0.49	0.48	0.41	0	0
CIRUELO	0	0	0.26	0.31	0.47	0.52	0.41	0.41	0.41	0.41	0	0
MELOCOTÓN	0	0	0.26	0.31	0.36	0.47	0.62	0.41	0.41	0.41	0	0

Las máximas necesidades se producen en el mes de julio con 6.6 mm/día.

Para calcular las necesidades seguiremos la siguiente metodología.

1º ET_c

2º Coeficiente de corrección de ET_c (K_1, K_2, K_3)

3º N_n (necesidades netas)

4º N_t (necesidades totales)

Cálculo de la ET_c

Para calcular la ET del cultivo o del jardín, según las directrices FAO, es necesario multiplicar la ET_0 anterior, por un coeficiente específico del cultivo o de la zona ajardinada, llamado K_c .

Según la FAO, los valores de K_c para los frutales, varían en función del mes del año, el área de la copa del árbol, de sí existe o no, programa de lucha contra las malas hierbas, de la duración del periodo vegetativo, de las condiciones climatológicas, etc...

Los valores de la K_c los podemos ver en la tabla anterior, ordenados por cultivos y por meses.

ET_c según la siguiente formula:

$$ET_c = ET_0 * K_c$$

Donde ET_c y ET_0 están expresados en mm/día.

Coeficientes de corrección

Existen numerosos procedimientos para corregir la ETC por efecto de localización, los que voy a utilizar se basan en la fracción de área sombreada por el cultivo que se define como la “Fracción de la superficie del suelo sombreada por la cubierta vegetal del mediodía en el solsticio de verano, respecto a la superficie total”. A efectos prácticos se puede hacer coincidir la superficie sombreada con la proyección sobre el terreno del perímetro de la cubierta vegetal.

Todos estos métodos consiguen hacer la corrección por efecto de localización multiplicando la ETC por un coeficiente K1 que vamos a calcular a continuación, para ello primero calculamos la fracción de área sombreada por el cultivo:

La fracción de área sombreada $A = (n * D^2) / (4 * ab)$

Donde:

$n = 3.1416$

D = diámetro de la copa del árbol

ab = marco de plantación

Diversos autores han estudiado la relación entre K1 y A obteniendo las formulas siguientes:

Aljibury et al1. $K1 = 1.34 * A$

Decroix..... $K1 = 0.1 + A$

Hoare et al..... $K1 = A + 0.5 * (1-A)$

Keller..... $K1 = A + 0.15 * (1-A)$

Tomaremos la media de las cuatro formulas, en nuestro caso $K1 = 0.65$

Las siguientes correcciones son por condiciones locales.

Tiene dos componentes, una de ellas debida a las variaciones climáticas a la que denominamos K2 y otra debida a las variaciones por advección, a la que denominaremos K3.

Corrección por variación climática.

La ETC obtenida para hallar las necesidades de agua para el cultivo en nuestra zona, corresponde a un valor medio de los últimos años lo cual habrá años en los que las necesidades de agua serán mayores, por lo tanto vamos a modificar estas necesidades que hemos calculado, mayorándolas por un coeficiente, este coeficiente dependerá principalmente de la cantidad de humedad que hay en el suelo en el momento del riego, según el criterio de Hernández Abreu este coeficiente se encuentra situado en el caso del riego por goteo entre un valor de 1.15 y 1.20.

En nuestro caso aplicaremos un valor de $K2 = 1.20$

Corrección por efecto de advección.

La corrección a aplicar depende del tamaño de la zona de riego, tal y como se aprecia en el libro "Las necesidades de agua de los cultivos" publicado por la FAO.

Para este caso, como la superficie total que pondremos en riego; cultivo, jardín, etc, es de unas 6 ha el factor de advección será $K3 = 0.92$

Necesidades de agua netas (Nn).

El cálculo de las necesidades netas lo haremos según la siguiente expresión:

$$Nn = ETc * KI * K2 * K3 - Pe - Gw - Aw$$

Donde:

-ETc es la evapotranspiración del cultivo.

-KI es el coeficiente de localización

-K2 es el coeficiente de variación climática.

-K3 es el coeficiente de variación por advección.

-Pe es la precipitación efectiva, pero como no es muy probable que siempre se produzca una precipitación en el intervalo entre dos riegos, ya que este será muy pequeño, generalmente no se tiene en cuenta.

Se calcula de la siguiente manera:

$$Pe = (0.8 \times P) - 25 \text{ si } P \text{ del mes es mayor de } 75 \text{ mm}$$

$$Pe = (0.6 \times P) - 10 \text{ si } P \text{ del mes es menor de } 75 \text{ m}$$

-NW es el aporte capilar, este puede ser importante en el caso de haber una capa freática cercana pero debido principalmente a que nosotros mantendremos un elevado nivel de humedad en el suelo este ascenso capilar normalmente no existirá, por lo tanto no lo tendremos en cuenta.

-Aw es la variación de humedad del suelo. No la tendremos en cuenta debido que el nivel de humedad en el suelo variara muy poco por ser el intervalo entre riegos muy pequeño.

Cálculo de las necesidades totales de agua. (Nt).

Hasta ahora hemos calculado las necesidades de agua del cultivo, pero también hay que tener en cuenta tres hechos que aumentan la cantidad total de agua que hay que aportar, estos son los siguientes:

-Pérdida de agua por percolación profunda.

-Necesidades de lavado.

-Falta de uniformidad del riego.

Estos factores harán que la cantidad total de agua a aportar sea mayor que la que hemos calculado.

Necesidades de lavado de sales y pérdida de agua por percolación profunda.

Cuando usamos aguas con un alto contenido en sales, se necesita una cantidad de agua extra para evitar el problema de la salinización del suelo con el consiguiente riesgo para los cultivos, aunque en este caso se espera que el agua del manantial sea de buena calidad.

En cuanto a la pérdida de agua por percolación profunda, es inevitable que esta se produzca en cualquier tipo de riego, no así las pérdidas de escorrentía que no se producirán en el caso de riegos localizados, aspersión y en el caso de la pequeña superficie de riego superficial se tendrá especial cuidado en que esto no ocurra.

Las necesidades totales serán: $N_t = A / CU$

Donde:

-CU es el coeficiente de uniformidad. Los emisores de una instalación de riego proporcionan caudales que no son iguales entre sí con lo cual las plantas reciben dosis de agua distintas. A efectos de diseño se establece la condición de que la parte de la finca que menos agua reciba, reciba al menos una fracción de dosis media.

A dicha fracción se llama coeficiente de uniformidad (CU):

El coeficiente de uniformidad, será la diferencia de caudal que hay entre la media de los emisores de una instalación y los que menos caudal emitan. En función de los valores agronómicos y económicos se estima que es aceptable el valor de:

$CU = 0.90$

-A es la cantidad de agua a aportar.

$A = N_n / (1 - K)$

Donde K es un parámetro que dependerá de las pérdidas por percolación o de las necesidades de lavado:

$K = (I - E_a)$ En el caso de percolación.

$K = LR$ En el caso de lavado.

Donde E_a es la eficiencia de aplicación que depende de la profundidad de las raíces y de la textura del suelo.

LR son las necesidades de lavado del suelo.

$LR = CE_i / 2 \times CE_{e \max}$

Donde CE_i es la conductividad eléctrica del agua de riego y $CE_{e \max}$ es la conductividad eléctrica del suelo en extracto de saturación que causaría una reducción del rendimiento del 100 %.

Elegiremos el valor de K mayor.

Al final nos queda que las necesidades de agua serán:

$N_t = N_n / ((1 - K) * CU)$

Nt	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ALMENDRO	0	0	0.43	0.64	1.05	1.59	2.02	2.01	1.07	0.67	0	0
OLIVO	0.4	0.77	0.96	1.16	1.68	2.19	1.54	1.24	1.3	1.02	0.65	0.46
NÍSPERO/KAKI	0.48	1.01	1.08	1.16	1.38	1.66	0.64	1.28	1.30	1.11	0.95	0.53
CÍTRICOS	0.59	1.11	1.27	1.45	1.85	2.74	2.92	2.7	1.92	1.55	1.06	0.73
HIGUERA	0	0.24	0.29	0.96	1.76	2.46	2.49	2.01	1.53	0.88	0.29	0
MANZANO	0	0	0.29	0.64	1.28	2.07	2.04	1.65	1.22	0.74	0	0
CIRUELO	0	0	0.62	0.9	1.97	2.85	2.18	1.75	1.33	0.95	0	0
MELOCOTÓN	0	0	0.62	0.9	1.51	2.57	3.29	1.75	1.33	0.95	0	0

Necesidades totales por especies en mm/día

Nt	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Med
ALMENDRO	0	0	10.8	16	26.2	39.7	50.4	50	27	16.8	0	0	9.7
OLIVO	10	19.3	24	29	41.9	54.8	38.5	31	33	25.4	16.1	11.3	27.8
NÍSPERO/KAKI	11.9	25.1	27	29.1	34.6	16.4	15.9	32	33	27.7	23.8	13.1	24.1
CÍTRICOS	14.7	27.8	31.8	36.4	46.1	68.5	73	67	48	38.7	26.5	18.2	41.4
HIGUERA	0	5.8	7.1	24	44	61.6	62.3	50	38	22	7.1	0	26.8
MANZANO	0	0	7.25	16	32	51.75	51	41	30	18.5	0	0	20.6
CIRUELO	0	0	15.6	22.6	49.3	71.2	54.4	44	33	23.7	0	0	26.1
MELOCOTÓN	0	0	15.6	22.6	37.7	64.4	82.2	44	33	23.7	0	0	26.9

Necesidades totales por especies en litros árbol y día

En la última columna se observa el consumo medio por árbol día.

En la siguiente tabla se obtiene el consumo en litros por especie y día, teniendo el marco de plantación de cada cultivo.

<i>Nt</i>	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ALMENDRO	0	0	140.4	208	340.6	516.1	655.2	650	351	218.4	0	0
OLIVO	40	77.2	96	116	167.6	219.2	154	124	132	101.6	64.4	45.2
NÍSPERO/KAKI	511.7	1079.3	1161	1251.3	1487.8	705.2	683.7	1376	1419	1191.1	1023.4	563.3
CÍTRICOS	999.6	1890.4	2162.4	2162.4	3134.8	4658	4964	4556	3264	2631.6	1802	1237.6
HIGUERA	0	46.4	56.8	192	352	492.8	498.4	400	304	176	56.8	0
MANZANO	0	0	174	384	768	1242	1224	984	720	444	0	0
CIRUELO	0	0	249.6	361.6	788.8	1139.2	870.4	704	528	379.2	0	0
MELOCOTÓN	0	0	234	339	656.5	966	1233	660	495	355.5	0	0
HORT. V					1132	1428	1444	1208	832	488	268	208
HORT. I	565	100	150	210								50

El consumo total en cada día de cada mes lo obtendremos sumando los consumos de cada especie.

Litros diarios por mes para mantener el cultivo en condiciones óptimas.

A esto hay que incluir los riegos de instalación de socorro y el uso doméstico.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2116.3	3193.3	4424.2	5224.3	3606.3	11366.5	11726.7	1066.2	8045	5985.4	3214.6	2104.1

Litros diarios por mes para mantener el cultivo en condiciones óptimas.

A esto hay que incluirle el riego de socorro para los cultivos de secano y las necesidades domésticas.

Con lo cual obtenemos:

Nec. Riego diarias	TOTAL diario
62 m ³	65 m ³

1.2. Riego particularizado para los diferentes cultivos

Para poder estimar el tiempo de duración del riego por mes utilizamos esta fórmula:

$$Tr = (ND \text{ l/m}^2 \text{ y día}) / n^{\circ} \text{ goteros/Q gotero}$$

El tiempo definitivo lo determinará la experiencia en el campo.

Riego de los cítricos , kaki y nisperero

Los cítricos, el kaki y el níspero se agrupan en un mismo sector ya que tienen unas necesidades hídricas muy similares, con una superficie de unos 2.300 m². En esta tabla se calcula el tiempo de riego por mes de los cultivos.

	l/día	l/día totales	l/m ² /día	Tiempo de riego	
				horas	Min
E	999,6	110955,6	49,20	3 h.	180 '
F	1890,4	209834,4	93,053	6 h.	360 '
M	2162,4	240026,4	106,45	6,8 h.	408 '
A	2162,4	240026,4	106,45	6,8 h.	408 '
M	3134,8	347962,8	154,31	9 h.	540 '
J	4658	517038	229,3	14,5 h.	870 '
J	4964	551004	244,35	15,66 h.	939,6 '
A	4556	505716	224,26	14,4 h.	864 '
S	3264	362304	160,67	10 h.	600 '
O	2631,6	292107,6	129,58	8,3 h.	498 '
N	1802	200022	88,7	5,5 h.	330 '
D	1237,6	137373,6	60,99	4 h.	240 '

Riego del manzano, del ciruelo y el melocotonero

Están agrupados en un mismo sector porque sus necesidades hídricas son similares, con una superficie de 2000 m². En esta tabla se calcula el tiempo de riego por mes de los cultivos.

	l/día	l/día totales	l/m ² /día	Tiempo de riego	
				horas	Min
E	0	0	0	0 h.	0 '
F	0	0	0	0 h.	0 '
M	249,6	13728	9,19	0,88 h.	52,8 '
A	361,6	19888	13,3	1,3 h.	78 '
M	788,8	43384	29,02	2,8 h.	168 '
J	1139,2	62656	41,91	4 h.	240 '
J	870,4	47872	32,02	3 h.	180 '
A	704	38720	25,9	2,5 h.	150 '
S	528	29040	19,5	1,87 h.	112,2 '
O	379,2	20856	13,95	1,34 h.	80,4 '
N	0	0	0	0 h.	0 '
D	0	0	0	0 h.	0 '

Riego del almendro, higuera y olivo

El almendro, la higuera y el olivo se cultiva en secano, por lo que únicamente se le proporcionará el riego de instalación y mantenimiento durante los 3 primeros años y a continuación riegos de socorro en los momentos más críticos y de sequía.

Estos riegos se realizarán mediante una boca de riego que quedará instalada en la proximidad del campo.

Riego del viñedo

Sirve todo lo anteriormente citado para el almendro.

Riego de los cultivos hortícolas

Para este tipo de cultivo se hará una diferenciación, bien sean cultivos de verano o cultivos de invierno.

El cálculo se ha realizado usando las consideraciones de la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad de Murcia para el riego por goteo de estos cultivo.

Utilizamos la misma formula que en el caso de los frutales solo que en este tenemos 3 goteros.

Calculo del tiempo de riego del cultivo de verano (por ejemplo el tomate).

	l/día	l/día totales	l/m ² /día	Tiempo de riego	
				horas	Min
M	2,83	5023,25	3,345	0,43 h.	25,8 ‘
J	3,57	6336,75	4,22	0,54 h.	32,4 ‘
J	3,61	6407,75	4,27	0,55 h.	33 ‘
A	3,02	5360,5	3,57	0,46 h.	27,6 ‘
S	2,08	3692	2,46	0,31 h.	18,6 ‘
O	1,22	2165,5	1,44	0,18 h.	10,8 ‘
N	0,67	1189,25	0,79	0,1 h.	6 ‘
D	0,52	923	0,61	0,07 h.	4,2 ‘

Calculo del tiempo de riego del cultivo de invierno (por ejemplo la lechuga).

	l/día	l/día totales	l/m ² /día	Tiempo de riego	
				horas	Min
E	1,13	4000,2	2,67	0,35 h.	21 ‘
F	0,2	708	0,47	0,06 h.	3,6 ‘
M	0,3	1062	0,71	0,1 h.	6 ‘
A	0,42	1486,8	0,1	0,13 h.	7,8 ‘
M		0	0	0 h.	0 ‘
J		0	0	0 h.	0 ‘
J		0	0	0 h.	0 ‘
A		0	0	0 h.	0 ‘
S		0	0	0 h.	0 ‘
O		0	0	0 h.	0 ‘
N		0	0	0 h.	0 ‘
D	0,1	354	0,25	0,03 h.	1,8 ‘

Anejo nº 3

Descripción de las especies

ÁRBOLES FRUTALES

Prunus dulcis

Almendo



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subfamilia:	Prunoideae
Género:	Prunus
Subgénero:	P. subg. Amygdalus
Especie:	P. dulcis

Nombre binomial

Prunus dulcis (Mill.) D.A.Webb

1. ORIGEN.

El almendro tiene su origen en las regiones montañosas de Asia Central. La proximidad de las poblaciones silvestres naturales con centros de civilización en las montañas de Asia Central hicieron posible su cultivo desde épocas remotas. La difusión a diferentes países asiáticos se vio favorecida por el hecho de que la semilla era al mismo tiempo la unidad de propagación y la parte comestible. De este modo se distribuyó por Persia, Mesopotamia y, a través de rutas comerciales, por todas las civilizaciones primitivas. El almendro se cultiva en España desde hace más de 2.000 años, probablemente introducido por los fenicios y posteriormente propagado por los romanos, ya que ambos lo hicieron motivo de comercio, como se ha comprobado por los restos hallados en naves hundidas. Su cultivo se estableció al principio en las zonas costeras, donde sigue predominando, pero también se ha introducido hacia el interior e incluso en las zonas del norte, donde el clima no le es muy favorable.

2. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

Dentro del mercado de los frutos secos la almendra ocupa sin duda el primer lugar tanto a nivel internacional como a nivel nacional.

Su importancia se incrementa por la valoración de terrenos marginales, así como por las industrias locales de productos derivados e incluso, por motivos ecológicos.

En los últimos años, se ha implantado la multiplicación del almendro mediante injertos y de híbridos seleccionados, consiguiendo enormes mejoras en el rendimiento de las cosechas, y desechando aquellas variedades con peores características tanto de producción como de calidad del fruto. Por otra parte, la producción mundial de almendra, ha crecido paulatinamente en los últimos años y actualmente Estados Unidos es el principal país productor de almendras, seguido de España e Italia. Ante esta creciente competitividad, dos factores se vuelven fundamentales en el cultivo del almendro, el aumento de los rendimientos por superficie y el mantenimiento uniforme de la calidad.

3. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA.

El almendro pertenece a la familia de las Rosáceas, cuyo nombre botánico es *Prunus amygdalus* Basch.

Raíces: el sistema radicular está constituido por unas pocas raíces de mayor diámetro, que se desarrollan en amplitud y profundidad. Las sucesivas ramificaciones a partir de esas raíces principales originan todo un esqueleto de raíces de diámetro decreciente que terminan en las más recientemente formadas, finas y tiernas, que

constituyen en su conjunto un sistema de gran longitud, integrado por raicillas, las cuales a su vez son las que disponen de los pelos radicales

Tronco: el tronco cuando es joven es liso, pasando a ser muy agrietado con el tiempo, siendo este agrietamiento característico de esta especie. La corteza es verde, cuando el árbol es joven, y marrón y grisácea cuando el árbol es adulto.

Órganos fructíferos: ramos mixtos, chifonas y ramilletes de mayo, que presentan yemas solitarias. El de mayor importancia es el ramo de mayo.

Hojas: son de tipo lanceolado, largas, estrechas y puntiagudas, más pequeñas que las del melocotonero, y más planas, de color verde intenso, aunque se observan diferencias apreciables de color entre variedades. Los bordes son dentados o festoneados.

Flor: es pentámera con cinco sépalos, cinco pétalos con colores variables entre blanco y rosado; estos pétalos pueden estar más o menos escotados centralmente, llegando incluso a solaparse en algunas variedades.

Fruto: Drupa con exocarpo y mesocarpo correosos y endocarpo duro.

Semilla: La semilla es el producto de consumo; posee dos tegumentos envolventes difícilmente separables, la testa y el tegmen, que inicialmente son verdosos, pasan a color amarillo y de él a castaño claro y marrón, que va oscureciéndose con el tiempo; siendo un buen índice de envejecimiento de la semilla.

Polinización: especie autoincompatible, por lo que requiere la polinización cruzada. Deben colocarse polinizadores para obtener un elevado cuajado para que la cosecha sea rentable. Un carácter notable es la xenia que se produce cuando tiene lugar la fecundación cruzada con almendro salvaje (amargo), dando almendras amargas.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Es una especie muy rústica, por lo que sobrevive en condiciones muy complicadas, aunque disminuye su rentabilidad. Es un frutal de zonas cálidas, por lo que resulta poco tolerante al frío, requiere escasas horas-frío (200-400) y es muy tolerante a la sequía. Demanda un largo período para la maduración del fruto, de forma que la floración tiene lugar en enero y hasta nueve meses después no se recolecta. Se puede producir en secano de 300 mm, pero la rentabilidad se asegura a partir de los 600 mm. Para que se lleve a cabo una adecuada polinización hay que tener en cuenta los factores climáticos que afectan a las abejas (frío, heladas, lluvia, etc.),

Prefiere suelos sueltos y arenosos, aunque vegetan en francos. Le son perjudiciales los suelos encharcadizos y pesados, ya que no resiste la asfixia radicular y es muy susceptible a los ataques de Armillaria y Phytophthora.

5. FLORACIÓN.

La época de floración en el almendro tiene una gran importancia porque influye directamente en las posibilidades de obtención de una buena cosecha, debido a la incidencia de tres factores: la polinización, las lluvias y las heladas.

5.1. Polinización.

Las variedades tradicionales de almendro son autoincompatibles, por tanto resulta indispensable la polinización cruzada para producir una cosecha. Debido a que el producto comercial del almendro es la semilla, esta cosecha solo se puede obtener si los procesos de polinización y fecundación tienen lugar de manera correcta. Para ello se diseñará la plantación con variedades intercompatibles de floración simultánea, circunstancia que hasta recientemente no se había tenido en cuenta.

Cada año la fecha de floración puede variar según las condiciones climáticas, sobre todo las temperaturas para cubrir las necesidades de horas-frío de cada variedad, pero siempre la secuencia de floración de las distintas variedades es aproximadamente la misma. Aunque se produzcan pequeños solapes entre las floraciones de ambas variedades, éstos nunca son lo suficientemente extensos como para asegurar su interpolinización.

Se debe colocar un mínimo del 33% de polinizadores que coincidan plenamente en la floración con la variedad elegida, distribuidos en filas alternas y colocando de 4 a 6 colmenas por hectárea.

Actualmente, esta falta de coincidencia puede resolverse con la plantación de variedades autógamas, entre las que Guara está muy extendida.

5.2. Lluvia.

Las lluvias durante la floración impiden el vuelo de las abejas, que son los agentes transportadores de polen más efectivos desde una variedad a otra con el fin de conseguir una efectiva polinización. Las abejas desarrollan mayor actividad cuando la temperatura ambiente oscila entre 15-16°C. Su actividad decrece al descender esta y llega a anularse por debajo de los 10-12°C. Tampoco realizan vuelos ni actividad si el viento es superior a 24 km/h.

El efecto de las lluvias sobre el posible lavado del polen en la flor y con ello la imposibilidad de su polinización, parece ser según las estadísticas de producción, muy reducido.

5.3. Heladas.

Se trata de un problema reincidente en muchas zonas de interior, aunque también en zonas costeras se pueden presentar heladas en el momento de la floración o inmediatamente después, lo que en algunos casos puede anular totalmente la cosecha.

La posición de la parcela también afecta a la incidencia de las heladas, por tanto en el momento de elección de la plantación, hay que tener en cuenta la disposición geográfica de la parcela.

Para superar el problema de las heladas se han buscado variedades de floración tardía, además se recomienda el cultivo en laderas soleadas, ya que permite escapar a las heladas y potenciar la actividad de las abejas.

6. MATERIAL VEGETAL.

6.1. Variedades.

Los principales criterios de elección se refieren a: fecha de floración (son preferibles las variedades de floración tardía), rendimiento en grano (no en cáscara), sensibilidad a la aparición de frutos dobles (depreciados comercialmente). Existen en el mercado variedades autocompatibles (Guara, Moncayo, etc.), lo cual supone una enorme ventaja.

A continuación se describen algunas de las variedades más empleadas:

-Marcona: considerada como la variedad de mayor calidad a nivel mundial. Es muy productiva, de maduración tardía y requiere polinización cruzada. Fruto de cáscara dura y semilla homogénea de forma redondeada. Árbol de vigor medio y porte vertical con floración de media estación o precoz.

-Desmayo Largueta: variedad española de producción media-alta. Requiere polinización cruzada, de floración precoz y recolección semitardía. Fruto muy duro y alargado; semilla alargada puntiaguda y algo plana. Vigor medio con mucha ramificación.

-Desmayo rojo: variedad española de floración tardía. Fruto muy grueso y compacto de tonos rosados y semilla alargada con punta compacta.

-Guara: variedad autocompatible de floración tardía y maduración temprana. Fruto con cáscara dura y mucrón y semilla bastante alargada. Vigor medio y porte abierto.

-Ferraduel: variedad francesa de floración tardía, muy productiva y recolección de media estación a tardía. Fruto de cáscara dura y semilla elíptica, plana y ancha. Árbol de vigor medio a alto.

-Atocha: variedad española muy productiva y con almendra de calidad. Floración de temprana a media estación. Fruto con cáscara muy dura y alargada y semilla elíptica de color crema. Árbol muy vigoroso y de floración muy abundante.

-Ayles: variedad autocompatible de floración tardía y maduración de media estación. Fruto con cáscara dura y semilla acorazonada de alto rendimiento.

-Cristomorto: variedad italiana de floración tardía y maduración media. Fruto de cáscara dura ovalado y semilla elipsoidal aplastada, con aparición de bastantes semillas dobles. Árbol vigoroso que tiende a abrirse.

-Ferragnès: variedad francesa muy vigorosa y productiva de floración a media estación. Fruto de cáscara blanda y semilla alargada y abultada centralmente.

-Garrigues: variedad autocompatible y muy vigorosa. Fruto pequeño redondeado y semilla pequeña con alguna estría profunda. Árbol muy vigoroso y de porte vertical.

-Moncayo: variedad autocompatible de floración tardía. Fruto con cáscara dura y semilla amigdaloides alargada. Árbol muy vigoroso y con poca ramificación.

-Nonpareil: variedad de floración semiprecoz. Fruto de cáscara blanda y semilla elíptico redondeada. Árbol muy vigoroso de porte erguido y con poca ramificación.

-Tuono: variedad italiana autocompatible y de floración tardía. Fruto grande y de cáscara dura con semilla oblonga y apuntada en uno de sus extremos. Árbol de vigor medio y porte abierto tendente a pendular.

6.2. Patrones.

-Franco de almendro: muy barato y compatible. Presenta un buen comportamiento en seco. Buena adaptación a suelos calizos. Presenta el inconveniente de que es muy susceptible a Armillaria, Agrobacterium y Phytophthora y muy sensible a la asfixia radicular. Es muy heterogéneo para la propagación sexual, por lo que se seleccionan semillas de un patrón muy concreto para una zona en particular.

-Franco de melocotonero: se emplea en regadíos debido a que presenta una mayor tolerancia a la asfixia radicular. Algunos son resistentes a nematodos (Nemared y Nemaguard).

-Híbridos de melocotonero x almendro: dan excelentes resultados tanto en seco como en regadío. Son resistentes a la caliza, sufren menos la asfixia, presentan muy buen vigor. Se propagan mediante estaquillado semileñoso y son una buena alternativa siempre que el precio lo permita. Algunos se venden como híbridos micropropagados.

-Ciruelos: de utilización limitada a rodales con problemas de encharcamiento.

7. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

7.1. Diseño de plantación

El diseño y el marco de la plantación no solo tienen en cuenta las condiciones ecológicas y edafológicas; sino también el vigor de la variedad y del patrón, el nivel y tipo de mecanización, el tipo de recolección y si la plantación se realiza en secano o en regadío.

Se emplean diversos marcos de plantación, estando los marcos tradicionales comprendidos entre 7,5 x 5,5 y 6 x 3,5, con formación en vaso. En variedades poco vigorosas pueden usarse marcos de plantación de 6x6 ó 6x5.

7.2. Preparación del terreno.

Primero se deben eliminar los restos de plantaciones anteriores y limpiar los restos de monte bajo, ya que el almendro es muy sensible a la asfixia radicular y a los ataques de diversos hongos de suelo.

A continuación se realiza un desfonde profundo (70-90 cm.), seguida de laboreos cruzados, para favorecer el desarrollo de raíces y la entrada del agua de lluvia, además de poder aplicar el abonado de fondo (20-40 t/ha de estiércol bien humificado para mejorar la estructura del suelo) y algún herbicida de contacto.

Tras la preparación del terreno se procede al nivelado del mismo y seguidamente tendrá lugar un abalancado para la posterior plantación. En laderas con poca pendiente se recomienda plantar según las curvas de nivel.

7.3. Abonado.

El abonado ha sido tradicionalmente muy reducido en secano, realizándose sobre todo en invierno y con aportación de nitrógeno durante el periodo vegetativo. En las plantaciones modernas de regadío normalmente se sigue un plan de abonado.

Las extracciones aproximadas de N-P-K por tonelada de almendra son de 25 kg, 40 kg y 50 kg, respectivamente. Deben realizarse análisis foliares para evaluar la evolución de los macro y micronutrientes más implicados en la productividad, ya que son frecuentes las carencias de zinc y los problemas de boro, tanto por exceso como por defecto. Los aportes de abono nitrogenado suelen llevarse a cabo en primavera y en otoño para la floración del año siguiente. Se suele utilizar el sulfato amónico al 33,5 %, el superfosfato de cal al 18 % y el cloruro potásico al 50 %.

7.4. Riego.

El almendro responde muy bien al riego, se ha comprobado que aumenta su producción, doblándola con facilidad y regularizándola.

La mayoría de los almendros se cultivan en secano, pero las nuevas plantaciones son de riego localizado y sin limitación de agua, pero algunas parcelas reciben solo riegos de apoyo cuando la disponibilidad del agua lo permite.

En riego por goteo se estima un consumo medio de 3.000 m³/ha para conseguir una buena producción.

El periodo de mayores requerimientos hídricos en el almendro es el comprendido entre el inicio del engorde rápido de la almendra y las fechas en las que esta alcanza su longitud definitiva; las necesidades disminuyen en los periodos anterior y posterior al señalado, pero no por ello se debe suprimir el riego en su totalidad.

La reanudación de un volumen de riego normal 15-20 días antes de la recolección favorece el desprendimiento de la corteza de la almendra.

7.5. Poda.

El cultivo tradicional solo recibía la poda de rejuvenecimiento cada cierto número de años. Los planes de mejora han introducido nuevas técnicas de poda, además de recomendar variedades poco exigentes en poda.

En la poda de formación se tendrá en cuenta el marco de plantación, la mecanización del cultivo y la entrada en producción de la variedad elegida, así como el vigor y hábito de crecimiento de la misma.

La poda de formación se suele realizar en vaso, pero también puede ser en espaldera. Posteriormente se llevará a cabo una poda de regeneración ligera, eliminando la madera muerta, las ramas mal erigidas y los chupones y se rebajarán los ramos mixtos a ramos de mayo.

8. PLAGAS Y ENFERMEDADES.

8.1. Plagas.

ORUGUETA (Aglaope infausta).

Se trata de un microlepidóptero polífago, cuyo adulto posee un cuerpo oscuro y alas grises. La oruga posee una característica banda dorsal central amarilla, con punteado intercalar negruzco y rodeada de dos bandas también dorsales de color violeta.

La oruga se alimenta de las hojas cuando éstas comienzan a brotar, produciendo unas galerías peculiares.

Los árboles atacados pierden las hojas de forma precoz, quedando su vigor reducido tras varios años de ataque.

Control.

-Si no se dan tratamientos de invierno con aceite, que controlan la plaga, debe emplearse aceites de primavera al iniciar la brotación.

-Resulta eficiente el control de las orugas con *Bacillus thuringiensis*. -TIGRE (*Monosteira unicostata* Muls y Rey).

Es un hemíptero muy voraz y difundido por todo el área mediterránea. Su tamaño oscila entre 2-2.5 mm, de color marrón claro y con un listado del que toma su nombre. Presenta dos generaciones en las regiones frías y tres en las templadas.

Los adultos invernan en las estrías de la corteza del almendro y bajo las hojas secas. En primavera, se sitúan bajo la cara inferior de las hojas donde practican numerosas picaduras.

Los síntomas se manifiestan por el amarilleo en el haz de las hojas y por la característica deposición de los excrementos, que quedan adheridos al envés, dando lugar a unos típicos punteados negros.

Si la infección se propaga, las hojas terminan por caer, provocando daños importantes en la actividad vegetativa del almendro.

Control.

-Su captura puede realizarse con trampas alimenticias.

-El momento más adecuado para efectuar el tratamiento es en primavera, después del nacimiento de la primera generación.

-El control químico se basa en la aplicación de Rotenona y Piretroides.

POLILLA DEFOLIADORA (Malacosoma neustria L.).

Se trata de un lepidóptero, cuya larva es muy voraz, tiene mucha actividad en primavera y una sola generación al año.

El adulto es de color amarillo oscuro con estrías más claras. Realiza la puesta en verano en forma de anillo en los brotes jóvenes de los que nace la larva que se alimenta de hojas jóvenes. Las larvas tienen la cabeza azulada con dos manchas negras, una estría dorsal blanca y cortos pelos rosáceos, éstas devoran las yemas y brotes y construyen un nido enrollando las hojas y uniendo sus bordes con un hilo de seda blanquecino, que recubren con abundante polvo amarillento. Si el ataque es muy fuerte puede dejar los brotes jóvenes sin hojas.

Control.

-Durante el invierno, se pueden recoger y destruir los huevos.

-En primavera, conviene recoger los nidos, que contienen las larvas y, si no fuera suficiente, se puede aplicar un tratamiento a base de Carbaril, Deltametrina, Metomilo y Metil-Azinfos.

PULGÓN (Myzus persicae Sulz; Brachycaudus helichrysi Kalt; Brachycaudus amygdalinum Smith; Hyalopterus pruni Geoffr; Hyalopterus amygdali B.).

Son numerosas las especies de áfidos que atacan al almendro, pues muchos de ellos son polívoros. Suelen atacar a los brotes más jóvenes y las hojas dando lugar a enrollamientos y deformaciones, los brotes se desarrollan mal y sus entrenudos quedan muy cortos. Si el ataque es muy fuerte puede dar lugar a deformaciones.

Control.

-El tratamiento preventivo con aceite de invierno y un organofosforado resulta eficiente en el control de los huevos.

-El tratamiento más adecuado es el que se realiza en el momento de la floración, al aparecer los primeros individuos.

-Se recomienda alternar las materias activas para evitar la aparición de resistencias, entre las que destacan: Diazinon, Metilclorpirifos (microencapsulado), Fention, Etil Azinfos, Fosfolones, Malation, Dimetoato y Endosulfan.

-El control con piretroides es eficiente.

BARRENILLO (*Scolytus amydali* Guer, *Scolytus mali* B.).

Son coleópteros de color oscuro y forma cilíndrica que afectan a diversos cultivos leñosos. Los adultos aparecen en primavera e inician su actividad excavando galerías debajo de la corteza, tanto en árboles deprimidos como en los jóvenes.

En las ramas se observa el serrín que produce el adulto al excavar las galerías en la madera con poca circulación de savia. Normalmente también puede observarse gomosis en los orificios de entrada de los barrenillos.

En primavera atacan la base de las yemas y ramos jóvenes, que se secan o se rompen con facilidad. En verano, de las pequeñas aperturas circulares agujereadas en la corteza, emergen los adultos de la segunda generación, que se comportan exactamente igual que los de la primera.

Las ramas y ramificaciones pueden llegar a secarse, y si la infección se extiende a todo el tronco, el árbol puede debilitarse hasta morir.

Control.

-El uso de restos de poda en el campo como cebo puede resultar eficaz siempre que se retiren adecuadamente y se eliminen en lugares donde se puedan quemar sin riesgo. Estos restos nunca deben permanecer en el campo o en sus márgenes.

-Los tratamientos con insecticidas preventivos irán dirigidos a los adultos cuando éstos empiezan a alimentarse, siendo ineficaz la lucha contra los huevos y las larvas: se emplean productos de larga duración que actúan por contacto.

-Dan resultados aceptables: Dimetoato, Metidation, Diazinon y Malation.

ANTONOMOS (*Anthonomus amygdali* Hust, *Anthonomus gentili*).

Se trata de dos especies de curculionidos de 3 a 4 mm. de longitud.

Pasan el verano y en ocasiones hasta el otoño debajo de la corteza de los árboles, y a finales de invierno atacan las yemas de flor.

El adulto realiza la puesta en las yemas y las larvas viven a expensas de los tejidos de las yemas, de las flores y por último de los frutos en desarrollo.

Los daños son causados, principalmente, en las yemas florales, que no se desarrollan y se secan, por lo que, en casos de ataques graves, se produce una fuerte disminución del número de flores.

Control.

-Los tratamientos químicos solo son válidos durante el periodo otoñal, después de que este curculiónido reemprenda su actividad trófica y la puesta de huevos. El insecticida adecuado es el Carbaril.

COCHINILLAS (*Aspidiotus perniciosus* Comst, *Diaspis pentagona* Targ, *Parlatoria oleae* Colvée, *Quadraspidiotus perniciosus*).

Las cochinillas afectan tanto al tronco como a las ramas además de formar numerosas colonias en los ramos del año.

Esta plaga suele afectar más a las partes más altas e iluminadas del almendro.

Las cochinillas reducen el vigor de los almendros.

Control.

-Realizar podas para eliminar la madera afectada por las cochinillas.

-Aplicar insecticidas hormonales reguladores del crecimiento del insecto. Éstos se mezclan con aceite en un tratamiento en primavera en los primeros estadios, por ejemplo Piriproxifen y Buprofezin.

GUSANO CABEZUDO (*Capnodis tenebrionis* L.).

Es un coleóptero que produce enormes daños en frutales de secano. El adulto ataca las brotaciones en los que produce defoliaciones, pues se alimenta de hojas más o menos tiernas royendo también los ramos jóvenes.

Los árboles atacados por las larvas quedan debilitados y pueden llegar a secarse cuando el número de larvas que excavan galerías en las raíces limita la circulación de savia.

Control

-Captura manual de adultos.

-Para disminuir la población de adultos resulta eficiente la aplicación de Fenitrothion.

8.2. Enfermedades.

VERTICILLOSIS (*Verticillium dahliae* Kleb.).

El síntoma más característico es la presencia en el interior de los tallos de manchas necróticas de forma, tamaño y color variable, que se ponen claramente de manifiesto al seccionar transversalmente o longitudinalmente una rama enferma. Estas manchas pueden limitarse a simples puntuaciones o a manchas confluyentes en sectores o en anillos en la zona vascular. El color de las manchas es claro y de

contorno difuso en el caso de un marchitamiento rápido y precoz; por el contrario, los ataques lentos presentan manchas mucho más oscuras.

Control.

- Reducir la dosis y frecuencia de los riegos.
- Supresión de ramas afectadas cortándolas a unos 4 ó 5 cm. por debajo del punto en que estas aparecen secas.
- No existe una lucha química eficaz para combatir la enfermedad.

MONILIOSIS (Monilia laxa Aderh y Ruhl).

El daño se produce en la vegetación y en la producción cuando se presenta una elevada humedad atmosférica.

Los síntomas pueden aparecer en las flores, hojas, frutos y brotes. Las flores son atacadas en plena antesis y, rápidamente, destruidas y sustituidas por un amasijo del micelio. En las ramas se presentan lesiones cancerosas (chancro). Inmediatamente después del ataque de *Monilia laxa*, las hojas y los brotes presentan pequeñas áreas pardas de diverso tamaño.

Control

- Planificar la plantación, evitando las zonas de riesgo para esta enfermedad o emplear variedades resistentes.
- Son importantes las intervenciones encaminadas a destruir las fuentes de conservación del patógeno.
- La lucha va dirigida principalmente, a la destrucción de las fuentes de multiplicación del hongo (frutos momificados, ramas con chancros, etc.), seguida de tratamientos químicos durante el periodo de floración-fecundación.

ANTRACNOSIS (Gloesporium amygdalinum Brizi, Glomerella cingulata Spaul y Schrenk).

Esta enfermedad afecta a la almendra al principio de su desarrollo, especialmente las variedades de cáscara blanda y a las hojas, siendo más frecuente en zonas cálidas.

Los síntomas son manchas amarillentas y pardas en los frutos en desarrollo (marzo-abril), que al ir creciendo se van uniendo, produciendo goma sobre el fruto en desarrollo al principio del verano.

Si el ataque es intenso puede perderse toda la producción.

Control.

- Empleo de variedades resistentes en climas cálidos.

-Se recomienda el empleo de dos o tres tratamientos con fungicidas anuales, uno en el momento de la caída de los pétalos y el segundo unos 15-20 días después, pudiéndose realizar un tercer tratamiento otros diez días después. Uno de los productos eficaces es Captan 85%, presentado como polvo mojable a una dosis de 0.15-0.25%.

FUSICOCUM O CHANCRO (*Fusicoccum amygdali* Delacr.).

Este hongo puede resultar difícil de controlar en almendro, pues penetra por las heridas peciolares en la caída de hojas e incluso por la caída de pétalos florales, por tanto afecta a ramos y ramas jóvenes y a sus yemas.

En las hojas, el patógeno induce grandes manchas zonadas pardas que son circulares o irregulares en el contorno. El centro de las lesiones aparece escasamente punteado de picnidios negros. El hongo está restringido a la mancha foliar durante el tiempo cálido, pero crece hacia los nervios cuando las hojas envejecen.

Este hongo produce chancros y zonas de secado rápido en los ramilletes de mayo, afectando a las yemas que llegan a desprenderse, a lamburdas y a ramos mixtos del año.

Control.

-La poda cuidadosa y la destrucción de las ramas afectadas ayudan a erradicar las fuentes de inóculo.

-Se recomiendan dos o tres tratamientos entre mayo y julio, realizando un tercer tratamiento unos días antes de la apertura de las flores.

MANCHA OCRE (*Polystigma ochraceum* Sacc.).

En las hojas de los almendros se observan unas manchas amarillo-marrón al principio, que pasan posteriormente a rojo. Estas manchas pueden afectar a la mitad de la superficie foliar o a una zona sectorial de las mismas. Las manchas evolucionan a necrosis y llegan a producir defoliaciones anticipadas. Si continúan los ataques durante varios años el árbol acaba debilitado y se acelera su envejecimiento.

Control.

-Evitar la plantación de almendros en zonas con elevada humedad ambiental.

LEPRA O ABOLLADURA (*Taphrina deformans* Tul).

Este hongo pasa el invierno en la corteza del tronco y de las ramas o en la proximidad de las yemas, su desarrollo se ve favorecido con temperaturas que oscilan entre 14-18°C, especialmente cuando existe una elevada humedad ambiental.

Esta enfermedad se manifiesta en las hojas, que toman un aspecto abollado. A medida que aumenta el desarrollo vegetativo del almendro, también crece el volumen de las bollosidades, las cuales tienden a confluir, invadiendo toda la superficie foliar. Al mismo tiempo, se producen cambios de color en las partes dañadas: los tejidos se tornan rojizos. En la cara inferior, las hojas toman un aspecto céreo-brillante, terminando por secarse y desprenderse.

Si los frutos son atacados se forman escrecencias de color rojizo y si los frutos recién formados se ven atacados, la enfermedad determina su caída. En las flores, el abollado provoca el aborto, deformándolas completamente.

Control.

-Es muy importante limitar su difusión aplicando tratamientos preventivos con Ziram 90%, presentado como polvo mojable a una dosis de 0.20-0.30%.

CRIBADO. PERDIGONADO (Stigmina carpophila Ellis).

Este hongo ataca tanto a las hojas como a los brotes jóvenes. En las hojas se observan inicialmente unas manchas redondeadas de color marrón rojizo que puede llegar a color violáceo, con un halo clorótico que evoluciona a necrosis circulares, las cuales hacen que el centro de la mancha se desequie y se caiga, generando los orificios característicos.

También puede afectar a los frutos de almendro, que aparecen manchados y con necrosis circulares que segregan goma.

Control.

-Son efectivos los tratamientos preventivos con caldo bordelés

ROYA DEL ALMENDRO (Puccinia pruni-spinosae Pers).

Los síntomas son unas manchas cloróticas en las hojas, visibles en el haz y que corresponden con las típicas pústulas rojizas.

Control.

-Desinfectar el suelo antes de la plantación.

-Empleo de variedades resistentes.

CHANCRO BACTERIANO (Pseudomonas syringae van Hall, Pseudomonas amygdali Psallidas y Panagopoulos).

Las poblaciones bacterianas en las superficies de las hojas son una importante fuente de inóculo para infecciones de huéspedes susceptibles. A finales de invierno, periodos con frecuentes precipitaciones, alta humedad, temperaturas frías y viento

favorecen la dispersión e infección. La lluvia durante la estación de crecimiento asegura que el inóculo se disperse por toda la plantación.

Las bacterias penetran en los estomas, colonizando los espacios intercelulares del parénquima. El tronco y las ramas de los almendros son infectados normalmente en otoño e invierno. Las heridas de poda y las lesiones por heladas proporcionan puntos de entrada. Las bacterias pueden alcanzar las yemas mediante extensión sistémica desde las hojas, a través del peciolo, mucho antes de la caída de la hoja.

Posteriormente, los chancros aparecen en la base de las yemas invadidas. La extensión de los chancros disminuye durante el invierno, pero se reanuda de nuevo en primavera. El posterior desarrollo se puede detener más tarde en primavera cuando se forma el tejido del callo. Las poblaciones bacterianas en los chancros disminuyen durante el verano. Los chancros pueden hacerse inactivos después de un año, o reemprender la expansión si el patógeno no es detenido eficientemente.

Las lesiones en el fruto son causadas por la expansión secundaria de las bacterias que rezuman de las manchas y chancros foliares.

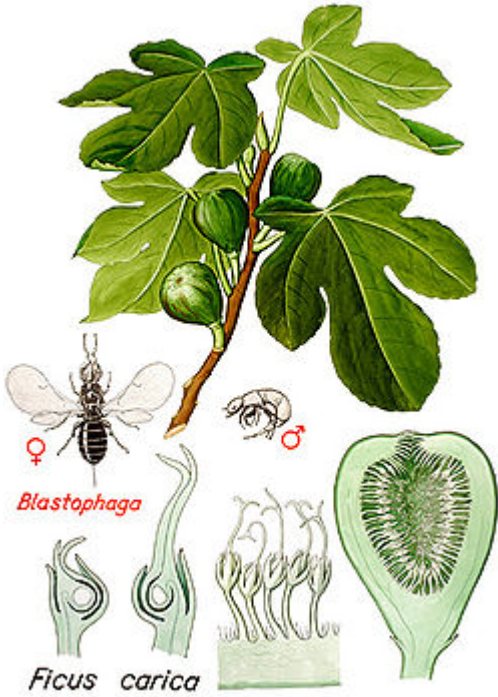
Control.

-Los almendros son particularmente susceptibles en suelos arenosos, tierras anegadas que drenan mal y durante prolongados periodos de sequía.

-Los árboles afectados deben arrancarse y ser eliminados del campo lo más rápidamente posible.

-Las heridas de poda se limpiarán adecuadamente y tras desinfectarse, facilitar su cicatrización con un mastic adecuado.

Ficus carica

Higuera	
 <p>The illustration shows a branch of a fig tree with large, deeply lobed green leaves and several green figs. Below the branch, there is a detailed drawing of a female Blastophaga wasp, labeled 'Blastophaga' in red. To the right of the wasp is a small drawing of a male wasp. Below these are two diagrams of the fig's internal structure, labeled 'Ficus carica'. To the right of these is a cross-section of a fig, showing the internal structure with many small seeds.</p>	
Clasificación científica	
Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Moraceae
Subfamilia:	Ficeae
Género:	<i>Ficus</i>
Especie:	<i>F. carica</i>
Nombre binomial	
<i>Ficus carica</i> L.	

1. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA.

La higuera (*Ficus carica* L.) es un árbol típico de secano en los países mediterráneos. Su rusticidad y su fácil multiplicación hacen de la higuera un frutal muy apropiado para el cultivo extensivo.. Siempre ha sido considerado como árbol que no requiere cuidado alguno una vez plantado y arraigado, limitándose el hombre a recoger de él los frutos cuando maduran, unos para consumo en fresco y otros para conserva.

Las únicas higueras con cuidados culturales esmerados, en muchas comarcas, son las brevaes, por el interés económico de su primera cosecha, la de brevas.

Las higueras pertenecen a la familia de las moráceas; son árboles o arbustos de madera blanda, de hojas grandes, verdes y brillantes por el haz y grises y ásperas por el envés. Sus flores, unisexuadas, están distribuidas por la superficie interna de un receptáculo lobuloso abierto en un extremo (ojo); este receptáculo, tras la fecundación, se hincha y se vuelve carnoso, formando una masa rica en materias azucaradas: el conjunto es un fruto múltiple (sicono), la breva o el higo.

Se conocen más de 750 especies, de todas las regiones cálidas, siendo la más conocida la higuera ordinaria (*Ficus carica* L.) originaria de Oriente. El denominado fruto de la higuera (infrutescencia) es blando, de gusto dulce, en cuyo interior, de color encarnado y blanco, se alojan lo que, aparentemente son semillas pequeñas, pero que en realidad son verdaderos frutos. Aparece cubierto exteriormente por una piel verdosa, negra o morada, según las diversas variedades.

2. CLASES DE HIGUERAS.

Originalmente era una especie monoica, es decir, que tenía sobre un mismo pie, separadas, flores de ambos sexos. Con el tiempo y debido a diversos factores de tipo biológico, ambientales y de cultivo se ha transformado en dioica con flores de cada sexo en plantas (pies) separadas.

Las higueras con flores masculinas se denominan cabrahigos o higueras machos y comunes o cultivadas a las que poseen flores femeninas.

Entre las variedades comestibles de las higueras comunes las hay que son autofértiles (las cultivadas en nuestro país) y otras que necesitan de fecundación (caprificación) para que sus frutos lleguen a madurar, como las de tipo Esmirna, cultivadas en Argelia.

La caprificación consiste en llevar sobre las higueras cultivadas ramitas fructíferas de los cabrahigos. Con los frutitos de estas ramitas fructíferas se transporta un pequeño himenóptero denominado blastófago (*Blastophaga* sp.), que

introduciéndose en los higos efectúa la polinización y asegura la madurez de estas variedades que, sin esta práctica dejan caer los frutos prematuramente.

Otras higueras comunes o pies femeninos (“autofértiles”) dan frutos que llegan a alcanzar su madurez, caracterizada por sus perfectas condiciones para el consumo, sin haber sido oportunamente fecundados los óvulos de la flor, al igual que ocurre con granadas, uvas, y naranjas, sin pepita.

3. VARIEDADES.

Las higueras comúnmente cultivadas se clasifican en dos grupos, según den una o dos clases de frutos al año.

Higueras bíferas o refloricientes, llamadas brevas, breberas o bacoreras, que dan frutos en junio-julio (brevas) y en agosto-septiembre-octubre (higos).

Higueras comunes, propiamente dichas, que sólo dan una cosecha (higos) en agosto-septiembre.

****Higueras breveras, brevas o bacoreras.***

Son las más apreciadas y las únicas cuyo cultivo se va extendiendo. En estos árboles, algunos higos cada año no llegan a madurar en otoño y se conservan durante el invierno para hacerlo en el verano siguiente. Las brevas tienen un alto valor comercial por su tamaño, superior al de los higos, su aspecto atractivo y por las fechas en que maduran, con fácil comercialización en fresco. Estos frutos se forman sobre madera vieja, del año anterior, en donde pasan el invierno como pequeños botones, situándose dos, tres o cuatro por ramo, pudiendo llegar hasta siete.

Estas higueras dan una segunda cosecha, la de higos, a partir de agosto. Estos frutos se forman sobre la brotación del mismo año. Los higos son del mismo color que las brevas pero de tamaño más pequeño. De sabor más dulce pero con menor aroma. En el comercio en fresco tiene menor valor que las brevas.

Las variedades cultivadas en el sureste de España por orden de importancia son Colar, Goina y Ñoral.

Colar. —También se la denomina por los agricultores Negra y Florancha. Es la variedad más estimada por la calidad de sus brevas, y la única que en la actualidad se planta. Las brevas colares son de mayor tamaño que las otras dos, de color más negro, de forma más redonda, con más facilidad de rayado o agrietamiento de los frutos, característica comercial muy apreciada por el consumidor dada la vistosidad del fruto.

Goina.—Da brevas también negras pero con el «cuello» algo más colorado, de sabor muy parecido a las colares. Las gomas son más alargadas, de menor tamaño

y peso. Tienen menos aguante («agarre») en el árbol y se caen, al madurar, con facilidad, si se retrasa algo la recolección. Según el vigor que tenga la higuera, las brevas salen más o menos aumentadas de tamaño pero conservando la misma forma algo alargada. Otro inconveniente es que se anieblan, se marchitan fácilmente al comienzo de su desarrollo y aún después cuando van a empezar a madurar. Se conservan las higueras existentes pero no se planta ya, por lo cual cada año hay menos brevas de esta variedad.

Ñoral. —Las Brevas son algo verdosas, tirando a blanco por fuera, de menos calidad que las anteriores por no tener su mismo sabor. Algo más temprana (maduran ocho o diez días antes). Prácticamente no se plantan ya, conservándose solamente las higueras existentes.

****Higueras comunes.***

Son las que dan sólo higos, normalmente desde agosto hasta finales de octubre. Entre las numerosas variedades existentes y cultivadas igualmente en el Sureste de España tenemos:

Verdal. —Da higos de color verde, de forma pendular, de gran calidad y con buen comercio; en el mercado se pagan mucho más que las otras variedades. Es de maduración tardía con fructificación que llega hasta noviembre momento en que generalmente les empieza a faltar a los higos el calor suficiente para madurar. Esta higuera tiene algunas brevas en junio que no llegan a cuajar. Tiene el inconveniente esta variedad de que las lluvias de otoño estropean muchos frutos dando lugar a que se abran los mismos y que se agríen.

Blanca. —Los higos son de color blanco, de buen tamaño, muy apropiados para conservar en seco.

Pellejo de toro o Pellejo duro. —Dan frutos con piel dura; higos de color negro y maduración en septiembre-octubre.

4. CLIMA Y SUELO.

La higuera tolera bien las altas y las bajas temperaturas vegetando con normalidad. Se encuentran higueras en comarcas o regiones muy variadas, de climas diversos. Sin embargo cultivo comercial de la higuera requiere unas condiciones climáticas específicas. Los frutos de mayor valor en el mercado las brevas y éstas varían muchísimo de precio entre ser tempranas o tardías. Por otra parte, la humedad excesiva y las lluvias frecuentes perjudican enormemente la calidad de los frutos. Ello el cultivo de la higuera, principalmente la brevera, sólo reviste interés en zonas de clima benigno en invierno y caluroso en verano, con precipitaciones escasas, es decir,

clima mediterráneo cálido y seco. Es uno de los árboles más resistentes a la sequía. Cuando ésta es intensa permanece en estado de reposo desarrollando pocas hojas y no dando frutos.

Es muy poco exigente en suelos (crece en los pedregosos y áridos), pero para dar cosecha de calidad los requiere con alto contenido en calcio y que no sean demasiado húmedos. Es árbol muy sensible a la podredumbre radicular.

5. PLANTACIÓN.

Se reproduce por acodo y esqueje, enraizando fácilmente.

Su multiplicación es muy sencilla partiendo de estacas. Por ello, en la práctica, los agricultores no suelen comprar barbados a los viveros, sino que plantan directamente con estacas ramificadas que obtienen de sus mismos árboles, eligiendo las higueras mejores, de la variedad que desean reproducir. Es preferible sacar las estacas de ramas laterales ya que las centrales (chupones) originan higueras con excesivo vigor que perjudicaría la normal fructificación. Cuanto más grandes son las estacas empleadas, más rápidamente se desarrollarán las higueras y por tanto en menos tiempo se obtendrán producciones.

La época normal de plantación es durante todo el mes de enero. Los marcos empleados son muy variables. En cultivo extensivo, marco real de 8 x 8 y actualmente, en cultivo intensivo con marcos de 5 x 5 o aún más intensos si se ponen higueras sólo, ya que lo más frecuente es asociar este cultivo con almendros o granados. La tendencia actual es plantar espeso, con mayor número de árboles por unidad de superficie, con el fin de lograr mayores producciones unitarias, con más facilidad de recolección al ser los árboles más pequeños de copa. No obstante sigue habiendo muchos árboles en hileras, puestos en los márgenes de los bancales dedicados a otros cultivos, con portes elevados al estar en marcos anchos y beneficiarse de operaciones culturales que se prodigan a los cultivos básicos, tales como cítricos, almendros u hortalizas diversos.

La plantación se realiza en hoyos de forma rectangular de 1 m. de largo y 0,40 m. de ancho, con una profundidad de 0,50 m. Las estacas se colocan inclinadas o curvadas en forma de L, sobresaliendo de 15 a 20 cm. del terreno. Suele abrigarse con tierra la parte que asoma, colocando unas señales que indiquen donde están plantadas las higueras para reconocimiento fácil de los operarios que tengan que cultivar el terreno. También hay que rodear los troncos salientes de las plantas jóvenes con piteras, pajas, etc., a fin de evitar fríos, insolaciones, daños por animales, etc.

En bancales grandes es recomendable, por economía de la plantación, realizar la misma en surcos profundos abiertos con vertedera arrastrada por tractor, separados

entre sí el marco previamente establecido. La práctica de plantar es idéntica que cuando se realiza en hoyos.

6. INJERTO Y PODA.

La práctica del injerto sólo puede tener algún interés para cambiar de variedad las higueras ya establecidas. Para ello en el invierno se desmochan las higueras por encima de la cruz. En la primavera salen fuertes chupones que pueden ser injertados en junio de ese mismo año o del siguiente de yema, bien de escudete, bien con chapa o placa. El injerto es, no obstante, muy poco frecuente, ya que la higuera tiene un crecimiento tan rápido que mejor que cambiar de variedad por injerto es aconsejable volver a plantar con estacas la variedad que se desee.

Es una especie frutal que requiere pocas podas y aclareos. Las higueras sueltas o «marginales» apenas si se podan. Solamente se le cortan las ramas secas o estropeadas.

En las plantaciones regulares o uniformes es aconsejable:

*Realizar limpiezas periódicas (especie de aclareo de ramas), procurando siempre evitar que las higueras crezcan excesivamente y los frutos no se puedan recoger desde el suelo, sin necesidad de subir a los árboles. Para ello cortaremos en enero, con hacha, las ramas demasiado altas.

*Eliminar algunos «ojos» (yemas) en enero-febrero, práctica llamada «desroñar», para favorecer el engorde de las brevas situadas al final del tallo.

Las podas ligeras o nulas favorecen la producción de brevas de junio-julio, pero perjudica la cosecha de higos de otoño, pues hay una cierta incompatibilidad entre ambas producciones. Por ello las brevas no suelen cultivarse para higos frescos o para secar.

7. FERTILIZACIÓN Y RIEGOS.

Las higueras no suelen abonarse directamente. Se benefician enormemente de los elementos nutritivos que se incorporan para fertilizar los cultivos asociados. El árbol agradece mucho el abonado nitrogenado en cuanto a su desarrollo vegetativo pero los frutos, aunque aumentan de tamaño, pierden calidad en lo referente a su sabor y conservación.

Como ha quedado ya indicado, la higuera tolera bien la sequía, antes bien le perjudican los excesos de humedad. Sin embargo es conveniente darle un riego en invierno en climas de inviernos secos y sólo si el año es muy seco volveremos a regar a primeros de marzo para favorecer el engorde de las brevas y en julio para mejorar el tamaño de los higos, de interesar esta cosecha. No debe olvidarse que los riegos

aumentan el calibre de la fruta pero perjudican su calidad. Cuanto más sequía padezca la higuera, dentro siempre de ciertos límites, más dulces serán los frutos.

La asociación granado-higuera no es aconsejable, precisamente porque los granados requieren riegos frecuentes en épocas que no conviene dárselos a la higuera. De asociar patatas a las higueras, es preferible emplear variedades tempranas para que el último riego se dé como máximo en abril-mayo. Es conveniente dejar un margen de tierra a cada lado de las higueras para evitar las humedades excesivas al regar las patatas.

La higuera tolera bastante bien la salinidad de las aguas, más que los cítricos y el almendro, pero algo menos que el granado. Se pueden emplear perfectamente aguas con 2 gramos de cloruro sódico por litro.

8. LABORES.

La higuera tiene una gran facilidad de enraizamiento como hemos dicho. Sus raíces se extienden por la capa arable del suelo, sin profundizar mucho. Por este motivo le perjudican las labores profundas, especialmente si no se le han dado con anterioridad, hasta el extremo que un pase de tractor con «topos» puede, incluso, poner en peligro la vida de los árboles. Sin embargo, una labor de vertedera o cultivadores sin profundizar mucho, al cortar algunas raíces, regenera a la higuera y la vigoriza.

Cuando se cultiva asociada a otras plantas, le son suficientes las labores propias que se dan a las mismas; si la higuera se cultiva sola daremos dos o tres labores superficiales al año: una a finales de invierno y una o dos en primavera. No labraremos a partir de mayo, porque retrasaríamos la recolección.

9. PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Son pocas las plagas y enfermedades que afectan a este cultivo y ninguna de ellas reviste importancia económica grande, por el momento, principalmente en cuanto a la producción de brevas.

Caparreta o Cochinilla

La «Caparreta» (*Ceroplastes rusci* L.) es la plaga más frecuente, aunque está contrarrestada por parásitos que efectúan lucha biológica contra la misma. Son afectados los brotes, las hojas e, incluso los frutos, que se recubren de los caparzones de las hembras de esta cochinilla. Su presencia favorece el desarrollo de hongos causantes de «negrilla» sobre la melaza que segrega la cochinilla. Entre ambos debilitan a la higuera y la hacen propensa a ser invadida por «barrenillos».

La eficacia de los tratamientos depende mucho de su oportunidad. Hay que efectuarlos cuando la plaga se encuentra en estado de larva joven. Es difícil luchar contra ella cuando las hembras o los huevos están recubiertos con el caparazón propio de esta especie.

Los productos a emplear son Malatión y el carbaril y las fechas apropiadas son las de mayo para controlar la primera generación y julio, después de la recolección de las brevas y antes de madurar los higos, contra la segunda generación.

Mosca del higo.

Las larvas del díptero (*Lonchaea aristella* Beck) se desarrollan exclusivamente sobre los frutos de las higueras silvestres o cultivadas, depreciándolos para el consumo humano. Las brevas no son afectadas por esta plaga porque se recolectan antes de su aparición. Se combate utilizando mosqueros con cebo o tratando con proteínas hidrolizables y Malatión o Fentión, para controlar su aparición.

Barrenillo.

Existe un tipo de barrenillo, el *Hypoborus ficus*, específico de la higuera. Su ataque sólo reviste importancia cuando las higueras no están bien cuidadas, encontrándose debilitadas y con falta de vigor o por tener ramas quebradas que no han sido eliminadas. En condiciones normales de cultivo, con árboles fuertes y vigorosos, la plaga no suele presentarse.

Podredumbres radiculares.


La higuera es sensible a los ataques de hongos de raíz *Rosellinia* y *Armillaria*, pero su aparición no es frecuente cuando se cultiva en suelos apropiados poco húmedos.

Virosis.

La higuera es afectada por el virus del mosaico; sólo es posible controlarlo seleccionando las estacas de multiplicación, sacándolas exclusivamente de árboles sanos.

Finalmente queremos recomendar ciertas precauciones en los tratamientos. La higuera es sensible a numerosos pesticidas tolerados por otros frutales y que para este cultivo resultan fitotóxicos, ocasionando quemaduras a las hojas. Se recomienda probar los productos antes de utilizarlos de una manera general en el cultivo.

Citrus x limon

Citrus x limon	
	
Limonero	
Clasificación científica	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Sapindales
Familia:	Rutaceae
Subfamilia:	Citroideae
Tribu:	Citreae
Género:	<i>Citrus</i>
Especie:	<i>C. x limon</i>

1. ORIGEN

Los cítricos se originaron hace unos 20 millones de años en el sudeste asiático. Desde entonces hasta ahora han sufrido numerosas modificaciones debidas a la selección natural y a hibridaciones tanto naturales como producidas por el hombre.

La dispersión de los cítricos desde sus lugares de origen se debió fundamentalmente a los grandes movimientos migratorios: conquistas de Alejandro Magno, expansión del Islam, cruzadas, descubrimiento de América, etc.

El limonero fue introducido por los árabes en el área mediterránea entre los años 1.000 a 1.200, siendo descrito en la literatura árabe a finales del siglo XII.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

- Familia: Rutaceae.

- Género: Citrus.

- Especie: Citrus limon.

- Porte: Hábito más abierto (menos redondeado). El extremo del brote se conoce como “sumidad” y es de color morado. Presenta espinas muy cortas y fuertes.

- Hojas: Sin alas. Desprenden olor a limón.

- Flores: Solitarias o en pequeños racimos. Floración más o menos continua, ya que es el cítrico más tropical junto al pomelo, por lo que se puede jugar con los riegos para mantener el fruto en el árbol hasta el verano, ya que es la época de mayor rentabilidad.

- Fruto: Hesperidio.

3. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Es la especie de los cítricos más sensible al frío, ya que es la más tropical y presenta floración casi continua. Por lo que requiere para vegetar climas de tipo semitropical. En los climas tropicales, el limonero crece y fructifica con normalidad, sin embargo, los frutos que produce no tienen buena calidad comercial, al ser demasiado gruesos y tener poca acidez, por ello en dichas zonas se prefiere el cultivo de la lima ácida (*C. latifolia*). El clima más adecuado para el cultivo del limonero es de tipo mediterráneo libre de heladas. Los períodos de sequía seguidos de precipitaciones juegan un importante papel en la floración.

Necesitan suelos permeables y poco calizos. Se recomienda que el suelo sea profundo para garantizar el anclaje del árbol, una amplia exploración para garantizar una buena nutrición y un crecimiento adecuado.

Los suelos deben tener una proporción equilibrada de elementos gruesos y finos (textura), para garantizar una buena aireación y facilitar el paso de agua, además

de proporcionar una estructura que mantenga un buen estado de humedad y una buena capacidad de cambio catiónico.

No toleran la salinidad y son sensibles a la asfixia radicular. En general la salinidad afecta al crecimiento de las plantas mediante tres mecanismos relacionados entre sí pero distintos:

- Alteraciones hídricas producidas por sus efectos osmóticos sobre la disponibilidad de agua.
- Acumulación de iones tóxicos.
- Interferencias con la absorción de elementos nutritivos esenciales, que provocan desequilibrios en el balance de elementos minerales.
- En los cítricos los efectos dañinos de las sales se combaten con:
 - Estrategias de riego.
 - Uso de material vegetal tolerante.
 - Utilización de sales de calcio.

4. PROPAGACIÓN

En teoría en los cítricos es posible la propagación sexual mediante semillas que son apomícticas (poliembriónicas) y que vienen saneadas. No obstante la reproducción a través de semillas presenta una serie de inconvenientes: dan plantas que tienen que pasar un período juvenil, que además son bastante más vigorosas y que presentan heterogeneidad. Por tanto, es preferible la propagación asexual y en concreto mediante injerto de escudete a yema velando en el mes de marzo, dando prendimientos muy buenos. Si se precisa de reinjertado para cambiar de variedad, se puede hacer el injerto de chapa que también da muy buenos resultados. El estaquillado es posible en algunas variedades de algunas especies, mientras que todas las especies se pueden micropropagar, pero en ambos casos solamente se utilizarán como plantas madre para posteriores injertos.

5. MATERIAL VEGETAL

5.1. Variedades

Los criterios de selección de la variedad se basan en el contenido de zumo, su calidad, albedo y presencia de semillas. Entre las variedades destacan: Verna (70% de la producción española; recolección en febrero-julio), Fino (20% de la producción española; se recolecta de octubre a febrero) y Eureka.

Verna

Árbol: vigoroso con pocas y pequeñas espinas.

Si se injerta sobre naranjo amargo presenta un sobrecrecimiento en la zona del injerto de la variedad respecto al patrón, que con el desarrollo del árbol formará el "miriñaque", que dificultará la circulación de savia y acortará la vida productiva del mismo.

Al ser la floración más prolongada y numerosa que la variedad Fino y al tener más flores estaminadas, la hace más propensa a los ataques de Prays citri.

Frutos: el peso es de unos 130 gramos. Forma oval. Color exterior amarillo intenso. Pocas semillas. Corteza gruesa, lo que favorece el transporte y la manipulación. La piel del limón maduro es de color amarillo pálido, de menor intensidad que en la variedad Fino, alcanzando la coloración de uno a dos meses después que éste, teniendo los frutos del interior del árbol un color blanco-amarillento. Al permanecer los frutos maduros en el árbol durante el verano, puede sufrir más el ataque de Ceratitis capitata. Si el verano es caluroso el fruto suele reverdecerse.

Recolección de febrero a junio. Una de sus principales ventajas es que fructifica en verano, cuando los limones escasean en los mercados europeos. Aunque tiene dos floraciones, la segunda cosecha es de menor calidad y escaso aprovechamiento comercial. Tendencia natural a la reflorescencia, especialmente si durante el cultivo se producen desequilibrios hídricos o bien el árbol tiene pocos frutos de la cosecha principal.

Fino

Árbol: muy vigoroso y de tamaño muy grande. Tendencia a la emisión de brotes con espinas.

Frutos: tamaño mediano de unos 110 gramos. Forma variable; pueden ser esféricos u ovalados. Sin cuello en la base, mamelón corto y puntiagudo. Más semillas, piel más fina y mayor contenido en zumo que la variedad Verna.

Recolección en primavera y segunda temporada (octubre-febrero). Muy cultivada en España, Italia, Argentina y Uruguay. Es una variedad más precoz que la anterior por lo que debe cultivarse en zonas cálidas, sin riesgo de heladas.

Gran calidad para consumo en fresco y para la industria. Su característica más importante es la precocidad ya que su permanencia en el árbol, aunque su resistencia al manipulado son menores que en la variedad Verna.

Eureka

Árbol: tamaño y vigor medio. Pocas y pequeñas espinas.

Frutos: tamaño mediano a grande de unos 120 gramos de peso. Forma elíptica u oblonga. Cuello pequeño en la base y mamelón apical delgado. Pocas o ninguna semilla. Corteza de espesor medio y con tendencia a presentar estrías. Zumo muy ácido, pulpa de color verde-amarillento.

Rápida entrada en producción. Muy cultivada en California, Australia, Sudáfrica, Argentina e Israel. Puede producir dos cosechas, la primera y más importante, se recolecta en el mismo periodo que la variedad Fino o un poco antes. Variedad muy productiva, con tendencia a fructificar en los extremos de las ramas. Es sensible al frío y al ácaro de las maravillas.

Lisbon

Árbol: Muy vigoroso y rústico. Muchas espinas, las cuales producen daños en frutos y hojas.

Frutos: elevado número de semillas.

El denso follaje permite que la fruta no quede tan expuesta. Cuando el árbol es adulto el adelanto en calibre del fruto es menor que en la variedad Fino.

Los principales clones son:

Fino-49: fruto de excelente calidad con recolecciones a partir de primeros de octubre. La floración de los clones de Fino es agrupada, poco refronente y fructificando en el interior del árbol. Tiene una mayor producción en el caso de estar injertado sobre el patrón C. macrophylla. Es un árbol muy vigoroso, espinoso y de vegetación compacta, teniendo una rápida entrada en producción. El fruto es simétrico presentando un mamelón poco pronunciado y ausencia de collar. La corteza es de espesor medio y la piel es lisa y de color amarillo claro, siendo fácil su desverdización en condiciones tempranas.

Fino-95: fruto de inferior calidad al anterior y menor producción, pero puede recolectarse unos 15 días antes. Le afectan los fríos primaverales en el cuaje. Es adecuado para zonas tempranas. Es apireno.

Verna-50: selección más difundida. Responde a las características generales de la variedad Verna, con algunas diferencias: el Verna-50 es más vigoroso, productivo, mayor rapidez de entrada en producción, más espinas, menor refronencia y floración más agrupada y con tendencia a fructificar en el interior.

Tiene un elevado contenido en zumo y prácticamente sin semillas. Si se cultiva sobre *C. macrophylla* presenta tendencia a dar frutos algo más gruesos.

Verna-51: fruto mejor conformado con el collar y mamelón más reducido que el Verna-50. Es más productivo y la forma del fruto es más interesante comercialmente.

Verna-62: es el que tiene espinas más largas, pudiendo provocar mayores destríos en los frutos y unas hojas más pequeñas que las otras dos selecciones. Es el que tiene los frutos de mayor tamaño con un mayor contenido en zumo y un color externo más verdoso.

5.2. Patrones

Ventajas que confiere el uso de patrones:

- Precocidad en la producción.
- Mayor uniformidad de la plantación (muy importante en citricultura moderna).
- Proporciona cierto control sobre la calidad y cantidad de la cosecha para una misma variedad.
- Adaptación a problemas físico-químicos del suelo (salinidad, asfixia radicular, sequía).

Tolerancia a plagas y enfermedades (Tristeza y *Phytophthora*).

Antes de aparecer por primera vez *Phytophthora*, los cítricos se cultivaban sobre su propio pie. Desde el momento de su aparición empezó a utilizarse como pie el naranjo amargo, hasta la aparición de la tristeza. Actualmente se dispone de cientos de patrones que presentan muy buena compatibilidad, aunque en ocasiones el patrón crece más que la variedad, formándose los “miriñaques”. No se dispone de patrones enanizantes (el que menor vigor confiere es *P. trifoliata*), por lo que su obtención es uno de los objetivos de la mejora.

Los patrones más utilizados son:

Citrango Carrizo y Troyer. El Citrango Troyer fue de los primeros patrones tolerantes que se introdujo, a parte de ser tolerante a Tristeza, es vigoroso y productivo. Posteriormente se introdujo el Citrango Carrizo, muy similar al primero pero con algunas ventajas, considerándose más resistente a *Phytophthora* spp., a la asfixia radicular, a elevados porcentajes de caliza activa en el suelo y a nematodos, siendo las variedades injertadas sobre él más productivas. Como sólo presenta ventajas, el Carrizo ha desplazado casi totalmente al Troyer.

- Tiene buena influencia sobre la variedad injertada, con rápida entrada en producción y buena calidad de la fruta, adelantando la maduración con respecto al Naranjo Amargo.

Son tolerantes a psoriasis, xyloporosis, "Woody Gall" y bastante resistentes a *Phytophthora* spp. pero sensible a *Armillaria mellea* y a *Exocortis*. Este último inconveniente obliga a tomar precauciones para evitar la entrada de la exocortis en las nuevas plantaciones: desinfectar las herramientas de poda y recolección, utilizar material vegetal certificado en caso de reinjertadas, etc.

- Son relativamente tolerantes a la cal activa, hasta un 8-9% el Troyer y un 10-11% el Carrizo. Estos valores son aproximados y dependen de muchos otros factores siendo favorable que las tierras hayan sido dedicadas anteriormente a regadío, utilización del riego por goteo, buen contenido en materia orgánica del suelo, utilización de abonos acidificantes, aportaciones periódicas de quelatos de hierro, etc. Son sensibles a la salinidad, no debiéndose utilizar cuando la conductividad del extracto de saturación sea superior a los 3.000 micromhos/cm y la concentración de cloruros se encuentre por encima de los 350 ppm. Si la salinidad es debido fundamentalmente a sulfatos, las conductividades toleradas pueden ser superiores. Es bastante incompatible con la variedad Eureka.

Mandarino Cleopatra.

Fue el pie tolerante más empleado, actualmente sólo se utiliza en zonas con elevados contenidos de cal o problemas de salinidad. El vigor que induce sobre la variedad es menor que otros pies y aunque da fruta de mucha calidad, el calibre y la piel es más fina, factores a tener muy en cuenta en algunas variedades. Tolerante a todas las virosis conocidas. Bastante sensible a *Phytophthora* spp. y a la asfixia radicular, se debe evitar plantar en suelos arcillosos o que se encharquen. Recomendable plantarlo siempre en alto y evitar que los emisores de riego mojen el tronco. Aunque de buenas cualidades, las plantaciones con este patrón muestran un comportamiento irregular e imprevisible, en algunos casos de desarrollo deficiente en los primeros años. En el limonero presenta algunos problemas derivados de un miriñaque pronunciado.

Swingle citrumelo CPB 4475.

Tiene la gran limitación de ser muy sensible a la cal activa, provocándole una fuerte clorosis férrica, no debiéndose plantar en tierras con porcentajes de caliza activa superiores al 5%. Por lo demás, es un magnífico patrón, con buen vigor y productividad, rápida entrada en producción, excelente calidad de frutos, pero retrasa la maduración. Es tolerante a todas las virosis conocidas y resistente a *Phytophthora*

spp. y nematodos. Es más tolerante a la salinidad que los Citranges y muy resistente a la asfixia radicular.

Citrus volkameriana.

Es un híbrido natural del limonero. En los últimos años ha tenido gran expansión debido a su gran vigor, con una rápida y buena productividad. Es muy utilizado en nuevas plantaciones, donde para aprovechar el espacio que queda vacío durante los primeros años, se plantan árboles con este patrón entre los definitivos. Principales inconvenientes: baja calidad de frutos, aunque adelanta la maduración, moderada sensibilidad a *Phytophthora* spp. y sensibilidad media a las heladas, menos que el *C. macrophylla*. Resistente a la caliza y medianamente a la salinidad. Tolerante a la tristeza, exocortis y psoriasis, pero es sensible a xyloporosis y “Woody Gall”. Tiene un buen comportamiento como patrón de limoneros, con los que no forma miriñaques.

Citrus macrophylla.

Igual que el naranjo amargo, patrón exclusivamente autorizado para limoneros, más vigoroso y productivo que este, pero sobretodo se prefiere por su mayor resistencia a la salinidad. Sensible a la Tristeza y la Xyloporosis, también a las heladas y a la asfixia radicular. Resistente a la *Phytophthora* y a la tierra caliza. Confiere a la variedad injertada un gran vigor, precocidad en la producción y productividad. Adelanta la maduración pero disminuye la calidad de la fruta. Es propenso a dar producciones de frutos de gran tamaño si la cosecha no es abundante. El rápido desarrollo del limonero sobre *C. macrophylla* produce una mala lignificación de la madera del árbol; esto ocasiona rotura de ramas por fuertes vientos o sobrecarga de grandes cosechas. Debe evitarse su plantación en zonas donde se prevean temperaturas por debajo de -3°C, dependiendo de la intensidad de los daños, fundamentalmente, de la duración de las temperaturas por debajo de 0°C, así como del grado de humedad.

Naranjo amargo.

De buen comportamiento agronómico (cosechas aceptables y de buena calidad), buena resistencia al frío, pero con el inconveniente de que es muy sensible a la tristeza, de forma que su empleo quedó prohibido a partir de 1972, excepto en limonero, ya que resulta tolerante a la tristeza, al parecer debido a que el virus no se multiplica en las hojas del limonero, lo cual impide el desarrollo de la enfermedad. Es resistente al resto de virosis. Con respecto al *C. macrophylla* y el *C. volkameriana* presenta las ventajas de una gran resistencia a la asfixia radicular, a *Phytophthora*, a

Armillaria y a las heladas, con una mejor calidad de la fruta. Por el contrario, entra en producción más tarde y no es tan productivo. Injertado en la variedad Verna produce un sobrecrecimiento en el injerto, dando lugar a problemas de circulación de savia que reducen la vida y la producción del árbol, especialmente en árboles de 6 y 7 años de edad. Un modo de evitarlo es la introducción de madera intermedia de naranjo dulce o limonero Fino.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Diseño de la plantación

Los objetivos del diseño de la plantación son fundamentalmente dos: capturar la mayor cantidad de luz por parte de los árboles y facilitar el manejo de la maquinaria en su interior. Los marcos de plantación en el limonero son más amplios (6,5 x 5; 6,5 x 6; 7 x 5) que en mandarinas y naranjas, aunque son variables dependiendo de la variedad, plantación y condiciones de cultivo.

6.2. Abonado

Demandan mucho abono (macro y micronutrientes), lo que supone gran parte de los costes del cultivo. El limonero sufre frecuentemente deficiencias, destacando la carencia de magnesio, que está muy relacionada con el exceso de potasio y calcio y que se soluciona con aplicaciones foliares. Otra carencia frecuente es la de zinc, que se soluciona aplicando sulfato de zinc al 1%. En el limonero se recomienda para el cuajado realizar 2-3 pases con oxiclورو de cobre después de la floración.

El déficit en hierro está ligado a los suelos calizos, dando lugar a la clorosis férrica, muy característica en las plantaciones de limoneros. En este cultivo se acorta su ciclo vital, de manera que, la fase productiva es inferior a lo normal tanto en el número de frutos como en la calidad de los mismos. Por ello es muy importante controlar y corregir la clorosis férrica en el cultivo del limonero. La corrección de la clorosis férrica se puede llevar a cabo con la mejora genética y mediante la adición de fertilizantes. Entre los distintos fertilizantes que se pueden aplicar, los quelatos sintéticos de hierro son los que mejores resultados dan, aunque presentan un elevado precio. Para reducir su coste se puede disminuir la dosis de quelatos aplicados al suelo y aumentar la dosis de ácidos húmicos y aminoácidos.

6.3. Riego

Los cítricos demandan grandes aportes de agua (9.000-12.000 m³/ha). En parcelas pequeñas se aplicaba el riego por inundación, aunque la tendencia actual es a emplear el riego localizado y riego por aspersión en grandes extensiones de zonas frías, ya que supone una protección contra las heladas.

El limonero produce con menos dotaciones que el naranjo y el mandarino. Manejando el riego se pueden provocar floraciones en fechas adecuadas. El proceso de inducción y desarrollo floral en el limonero está controlado por el estrés de temperatura e hídrico; aprovechándolo se realiza la siguiente práctica: se retira el riego durante 45 días y luego se riega en abundancia; así se produce una abundante floración que trae buena cosecha y buenos precios al año siguiente.

Se recomienda dar riegos diarios en verano, y al menos dos o tres semanales en invierno. Además es necesaria la aplicación de los fertilizantes con el riego en bajas concentraciones, no incrementando de este modo la salinidad del agua del riego. En las plantaciones afectadas por la sequía, el empleo de aguas de riego salinas, provoca mayores daños en los limoneros injertados sobre naranjo amargo, que en los injertados sobre *C. macrophylla* (García Lidón y Porras Castillo et al; 1996).

Para que el árbol adquiera un adecuado desarrollo y nivel productivo con el riego por goteo es necesario que posea un mínimo volumen radicular o superficie mojada, que se estima en un 33% del marco de plantación en el caso de cítricos con marcos de plantación muy amplios, como la mitad de la superficie sombreada por el árbol; aunque la dinámica de crecimiento radicular de los cítricos es inferior a la de otros cultivos, resulta frecuente encontrar problemas de adaptación como descensos de la producción, disminución del tamaño de los frutos, amarillamiento del follaje y pérdida de hojas. Para evitar estos problemas hay que incrementar el porcentaje de superficie mojada por los goteros a un 40% de la superficie del marco ocupado por cada árbol, en marcos iguales o inferiores a 5 x 5.

Una alternativa es el riego por goteo enterrado, cuyos objetivos son optimizar el riego y mejorar la eficiencia de la fertilización nitrogenada, dando lugar a una disminución potencial de la contaminación. Con este sistema de riego se produce una reducción de la evapotranspiración del cultivo como consecuencia de la disminución de la pérdida de agua por evaporación y un mayor volumen de suelo mojado.

6.4. Poda

Los árboles se forman con tres ramas principales que salen del tronco a unos 50-60 cm del suelo y que formarán ángulos aproximados a los 120 grados. Estas ramas constituirán las tres guías iniciales, sobre las cuales iremos formando el árbol que estará compuesto por un número indeterminado de guías y de faldas, número que dependerá del vigor.

La poda de árboles adultos se realiza en primavera, tras la recolección, siempre que no haya peligro por bajas temperaturas. Los chupones se conducen a rama lateral, para que abran un poco y pierdan esa altura (se les quita vigor). Se

deben eliminar las ramas muertas, débiles o enfermas y vigorizar el resto de la vegetación. Los árboles que no se podan florecen abundantemente, pero posteriormente se hacen ingobernables. La poda es manual y conviene realizarla anualmente, eliminando las ramas que se cruzan, interiores y secas, dejando abiertos los centros para facilitar la iluminación en el interior del árbol, siendo más o menos intensas dependiendo de la variedad de que se trate.

En la variedad Fino se recomiendan podas anuales para evitar desequilibrios en el árbol, complementadas con despuntes que eviten la formación de grandes ramas que sobresalen del resto para frenar el desarrollo de esas ramas y provocar la aparición de brotes laterales que favorezcan la fructificación.

En el caso de la variedad Verna, se recomienda podar todos los años con el fin de iluminar el interior de la copa, eliminar los resecos que se vayan produciendo y acortar las ramas demasiado vigorosas.

La poda de los cítricos supone un gran volumen de restos vegetales que hay que eliminar, siendo los métodos más utilizados, la extracción y quema, o el triturado e incorporación al terreno. En cuanto a la quema, se trata de una labor peligrosa así como agresiva desde el punto de vista medioambiental. El triturado e incorporación de los restos al suelo, se traduce en un ahorro en el abonado, una mejora en la estructura del suelo y una eliminación de los riesgos inherentes a la quema de los restos de poda. Para triturar los restos de poda se vienen empleando mayoritariamente trituradoras rotativas de eje horizontal.

6.5. Labores. Control de malas hierbas

El laboreo del suelo está dirigido a la eliminación de las malas hierbas, a airear las capas superficiales del suelo, a incorporar fertilizantes o materia orgánica, a aumentar la capacidad de retención de agua y a preparar el riego cuando se realiza por inundación. El laboreo del suelo se efectúa varias veces al año (3-4), comprendidas entre los meses de marzo y septiembre con motocultores de pequeña potencia, o con tractores de tipo medio; manteniendo el suelo con cubierta vegetal el resto del año.

Otra práctica es efectuar el laboreo del suelo en primavera con el fin de incorporar fertilizantes, seguido de un tratamiento con herbicida residual y tratamientos de contacto o traslocación cuando y donde sea preciso.

El semi-no laboreo, con cubierta vegetal en invierno y suelo desnudo en verano, aplicando herbicidas a todo el campo o en rodales está muy extendido.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Minador de los cítricos (Phyllocnistis citrella)

Es un microlepidóptero de la familia Gracillariidae. Se introdujo en España hace aproximadamente 7 años y desde entonces ha adquirido carácter de pandemia. Ataca a las hojas jóvenes del limonero, debido a que la hembra realiza la puesta en los primordios foliares y básicamente en las hojas menores de 3 cm de longitud. Las larvas viven en galerías, también llamadas minas, que son subepidérmicas, produciendo una pérdida de la masa foliar que se traduce en una reducción del rendimiento y de la cosecha. El viento facilita su dispersión que puede llevarla a grandes distancias, lo que propicia la extensión de la plaga.

Realizan la puesta de los huevos en las hojas más pequeñas de los brotes tiernos, cerca del nervio central del haz o del envés, desde que aparecen los primordios foliares hasta que estas tienen un tamaño de 3 cm. Los huevos son de color blanco transparente, con forma lenticular, de unos 0,3 mm de diámetro.

Después de la eclosión del huevo la larva traspasa la epidermis, se sitúa debajo de ésta y empieza a alimentarse y a formar la galería. La oruga es de color amarillo verdoso, pasa por 4 estados, durante los 3 primeros se alimenta pero en el cuarto o prepupa, únicamente se dedica a construir la cámara pupal.

La oruga está en continuo movimiento dentro de la galería, rompiendo las células de la epidermis y alimentándose de su contenido líquido. La galería no es recta tiene continuos giros y habitualmente sigue en el mismo cuadrante de la hoja. La galería aumenta a medida que crece la larva y es transparente, en el interior se puede distinguir la larva y los excrementos que va dejando. Las condiciones ambientales determinan la duración del ciclo y con ello el número de generaciones que se producirán en un año. En verano suele ser frecuente que el ciclo se complete en menos de 15 días; el resto del año la duración puede llegar a durar hasta unas 6 veces más que en verano. Le favorecen las temperaturas y humedades relativas elevadas. Las plantas que más daños pueden sufrir son las plantas de vivero, las plantaciones jóvenes, las regadas con riego localizado y aquellas variedades que tienen un amplio periodo de brotación. En los árboles adultos los daños son mucho menos importantes. Los ataques provocan una disminución del crecimiento. Las hojas y los brotes atacados se secan como consecuencia de la rotura y el desprendimiento de la cutícula que deja el parénquima al sol.

Control:

El control tiende a realizarse según unos criterios de producción integrada en la que se combinan los medios culturales, la lucha química y la lucha biológica; llevando

a cabo un seguimiento de la evolución de la plaga para intervenir en los momentos que resulte más efectivo y asequible.

-Se recomienda no abonar en exceso para que no haya excesivas brotaciones y sólo tratar las que sean significativas (en otoño se recomienda no tratar, ya que las brotaciones carecen de importancia y para evitar la destrucción de la fauna auxiliar). En los tratamientos de primavera, se aconseja aplicar abono foliar rico en nitrógeno con el fin de acelerar el desarrollo de la brotación. La estrategia de riego y abonado debe ser ajustada siempre que sea posible para producir una brotación post-estival y de otoño intensa y breve.

El control químico debe planificarse para proteger las brotaciones más importantes; son las que contienen las flores en primavera, y las de final de verano.

-El control químico se lleva a cabo cuando se observan 0,7 larvas por hoja en las hojas jóvenes y también se considera que tenemos daños importantes cuando el porcentaje de superficie foliar afectada en nuevas brotaciones es mayor del 25%. El control químico es difícil, debido a que la plaga se desarrolla en brotes en crecimiento; lo que hace que la persistencia de los productos sea baja, ya que la plaga puede seguir desarrollándose en las hojas que aparecen después del tratamiento.

-El control biológico del minador es muy importante, ya que hay especies de parasitoides que eliminan entre el 60 y el 80% de los individuos de la plaga, dependiendo de las condiciones. Se han descubierto aproximadamente 40 especies de enemigos naturales, siendo los más numerosos los himenópteros parasitoides de la familia Eulophidae, también la familia Encyrtidae y las familias Braconidae y Elasmidae. También hay que destacar entre los depredadores a las crisopas

De la familia Eulophidae son frecuentes en nuestro país especies de los géneros *Cirrospilus*, *Sympiesis*, y *Pnigalio*. Algunas como *C. nearlyncus*, *C. variegatus*, *C. lineatus*, *C. vitatus*, *S. gregori*, *S. viridula*, *S. gordius*, *P. pectinocornis*... parasitan al minador de los cítricos. Hay otros géneros que contienen especies no presentes en nuestro país que son parásitas del minador y se han intentado introducir: *Citrostichus phyllocnistoides*, *Galeopsomyia fausta*, *Quadrastichus* sp....

La familia Encyrtidae, con el género *Ageniaspis*; *A. citricola* es un buen parásito específico del minador de las hojas de los cítricos.

-Pulgonos (*Aphis spiraecola*, *A. gossypii*, *A. citricola*, *Toxoptera aurantii*, *Myzus persicae*)

El daño que causan consiste en la sustracción de linfa, que comporta el debilitamiento de la planta solo en caso de infecciones masivas, que es cuando se produce una gran emisión de melaza acompañada del acartonamiento de las hojas.

Su agresividad y su capacidad para transmitir ciertas virosis como el CTV, hacen de esta plaga sea potencialmente peligrosa. Su dependencia de factores ambientales y la presencia de enemigos naturales hace que en algunos casos la incidencia sea menor. En cualquier caso el comportamiento errático de la plaga en condiciones adversas (elevadas temperaturas y ambientes secos), hace muy difícil su predicción sobre la posible virulencia del ataque.

Control

-El desarrollo de resistencias a ciertos productos químicos utilizados con anterioridad, hace que la elección del producto químico necesario para disminuir los niveles de población a umbrales de control por parte de sus enemigos naturales sea una decisión crucial a la hora de mantener bajo control a esta plaga.

-Desde hace tiempo se han venido usando diferentes métodos de muestreo (trampas de distintos tipos, muestreos indirectos, conteos directos) para determinar la fauna afídica de los cítricos y su composición numérica, destacando entre ellos las trampas amarillas de agua.

-Las materias activas empleadas en el control de pulgonos deben tener el menor impacto posible sobre las poblaciones de ácaros Fitoseidos, ya que éstos tienen un control biológico eficaz sobre las poblaciones de pulgonos en cítricos.

Cóccidos o cochinillas

Los daños causados por las cochinillas consisten, esencialmente, en la sustracción de savia que provoca una depresión general en toda la planta; además la mayor parte de las especies producen melaza, un líquido azucarado responsable de las innumerables colonias de hormigas, comunes en las plantas infectadas por las cochinillas y pulgonos; por otra parte, la melaza, también, es el sustrato donde se desarrolla la fumagina.

Las cochinillas viven en las hojas, las ramas y sus ramificaciones y, en menor número, en los frutos; las numerosas generaciones que aparecen durante el año se caracterizan por su elevada prolificidad.

Una característica común a casi todas las cochinillas es la capacidad de segregar una sustancia que se utiliza para la protección del insecto. En algunas especies, esta protección está formada por un revestimiento de laca o por un amasijo de cera, mientras que otras forman un real y propio escudete o un folículo con la misma sustancia.

Debajo de estos "escudetes" y en "ovisacos" adecuados ponen los huevos, pequeñísimos y numerosos, de los que salen las larvas, que se mueven, durante poco tiempo, en busca de un lugar donde fijarse. Éstas, pequeñas y ligeras, son transportadas fácilmente por el viento, difundiendo así la infección.

Control

-La elevada prolificidad de las cochinillas se ve contrarrestada por la acción de numerosos factores que la limitan como la considerable mortalidad natural de las larvas durante la fase de difusión y la presencia de parásitos y predadores. La cochinilla acanalada, *Rodolia cardenalis* (novio cardenal) es un depredador empleado en control integrado.

-En el caso, por otra parte bastante frecuente, de que la mortalidad natural no sea suficiente para contener el desarrollo de la población de estos fitófagos entre límites tolerables, son precisos los tratamientos químicos.

Ácaro de las maravillas o ácaro de las yemas del limonero (Aceria sheldoni)

Ataca especialmente al limonero, causando daños en todas las zonas citrícolas del mundo donde es cultivado. En invierno puede llegar a completar una generación en 30 días, pero en verano solo necesita 15 días.

El huevo es blanco y ligeramente alargado. La larva también es blanca y se alimenta de savia. Los adultos son alargados, ligeramente superior a las larvas y ninfas, de color blanco, con dos pares de patas pequeñas en el extremo anterior del cuerpo que es más ensanchada.

El ácaro se alimenta en el interior de la yema y daña las brácteas y primordios que darán origen a hojas, flores y frutos. Muy ocasionalmente se les observa fuera de estas estructuras que en su interior presentan un elevado porcentaje de humedad.

Como consecuencia de las picaduras sobre las brácteas y primordios foliares, provoca en ennegrecimiento de las yemas y la muerte de las mismas. En las hojas se producen deformaciones y reducción del crecimiento. Si el ataque se produce sobre yemas florales, las flores se desarrollan deformes y abortan. También tiene lugar la

caída de frutos pequeños y los frutos que consiguen progresar tienen deformaciones intensas.

Control

-La lucha biológica resulta muy difícil al localizarse el ácaro en el interior de las yemas.

-Realizar un tratamiento con alguna de las siguientes materias activas: Bromopropilato o Piridafention. Se aconseja realizar el tratamiento al inicio de la brotación.

Prays o polilla de los cítricos (Prays citri)

Esta plaga es especialmente dañina en el cultivo del limonero y en el mandarino Clementino. En su desarrollo se distinguen las fases de huevo, estados larvarios, crisálida y adulto. En la zona mediterránea es posible encontrar todos los estados durante la mayor parte del año, aunque los máximos poblacionales se encuentran en primavera y otoño.

Las larvas unen las flores atacadas con sedas y para pasar al estado de crisálida descienden a las ramas, troncos y hasta en el suelo pendiendo de un hilo, formando una crisálida de color blanquecino.

Una vez que emerge la mariposa, de color gris pardo con dos pares de alas, se alimenta de sustancias azucaradas, siendo su vuelo bajo durante el crepúsculo. Transcurridas unas horas de la emergencia tiene lugar el acoplamiento, generalmente por la mañana. De dos a cinco horas después de la fecundación, la hembra se posa en una inflorescencia y explora durante 5 a 15 minutos el botón floral que va a ovipositar.

La hembra cambia a menudo de botón floral y la oviposición es en general nocturna o al amanecer. Normalmente se encuentran de 1-5 huevos sobre un mismo botón puestos por diferentes hembras. Cuando la floración es escasa, el número de huevos puede aumentar hasta 20 ó 30 sobre un mismo botón.

La larva neonata es de color gris pardo casi transparente, penetra en el interior del botón floral muy cerca de donde se produjo la oviposición. Esta se alimenta de los órganos florales turgentes y después sale por un orificio lateral para ir a otro botón floral. Entre los botones teje hilos de seda que unen las inflorescencias atacadas. Los botones atacados mueren.

Después del cuaje la oruga ataca a los frutos recién formados, penetra lateralmente por el receptáculo, se alimenta de su interior, lo llena de excrementos y el

fruto aborta. En el cultivo del limonero la oruga penetra en la epidermis del fruto y perfora una galería que exuda goma por el orificio de penetración.

El ataque de los brotes jóvenes tiene lugar sobre todo, en la época en que no hay sobre los árboles ni flores ni frutos jóvenes. Otro tipo de daño es el que tiene lugar sobre el injerto realizado en otoño. Las larvas penetran la rafia que se encuentra alrededor de la unión del injerto hasta alimentarse del cambium. La unión se seca y los brotes mueren.

Control

-No se conocen enemigos naturales, por lo que su control es solamente químico.

7.2. Enfermedades

Nematodo de los cítricos (Tylenchulus semipenetrans)

Produce la enfermedad conocida como el decaimiento lento de los cítricos y limita la producción citrícola en condiciones edáficas y medioambientales muy variadas. Esta enfermedad se desarrolla gradualmente y comienza con una reducción en el número y tamaño de los frutos, pero que rara vez llega a ocasionar la muerte del árbol. Los principales síntomas son: falta de vigor de las plantaciones y reducción del calibre de los frutos. El daño que provocan sobre las plantas representa una reducción del 15-50% de la producción y en el caso de fuertes ataques la pérdida total de la cosecha.

Se trata de un nematodo semi-endoparásito sedentario de reducidas dimensiones, solo apreciable al microscopio y que presenta dimorfismo sexual. Se caracteriza por poseer estilete, provisto de un conducto interior y una musculatura que hace que sea retráctil empleándolo para su alimentación. La hembra adulta, presenta un aspecto saquiforme con el extremo anterior alargado. Introduce la parte anterior del cuerpo en el parénquima cortical de las raíces secundarias dejando al exterior de la raíz la parte más dilatada de su cuerpo. Una vez fijadas a las raíces son inmóviles y es prácticamente imposible separarlas de éstas sin romperlas.

Esta enfermedad puede estar causada además por la asociación de *Tylenchulus semipenetrans* con otros patógenos del suelo, como hongos de los género *Phytophthora* o *Fusarium*. La asociación hongo-nematodo tiene lugar en muchas plantaciones y ambos organismos contribuyen a los síntomas de decaimiento.

El ciclo biológico se inicia con el huevo, el cual tiene un periodo de incubación de 15-30 días, dependiendo de la temperatura del suelo. Existen cuatro fases juveniles, dando lugar a machos y hembras entre los que se realiza la cópula, aunque

también pueden reproducirse en ausencia de machos. La hembra deposita los huevos en una matriz gelatinosa sobre la raíz de la planta. El embrión se desarrolla hasta la formación del primer estado juvenil. Dentro del huevo tiene lugar la primera muda y el segundo estado juvenil emerge del huevo y quedan libres en el suelo, desplazándose a través de la película de agua que rodean las partículas del suelo para alcanzar e infectar la raíz. Las densidades de población en el suelo más altas suelen aparecer en primavera y a finales de otoño, disminuyendo durante el invierno, quedando reducidas durante el verano. Estas fluctuaciones estacionales pueden verse afectadas en función de la temperatura y la pluviometría.

Cuando se trata de cultivos sobre un suelo que no haya sido cultivado con cítricos o vid, la presencia del nematodo solo se hace evidente a partir del octavo año de cultivo. Por el contrario, en el caso de replantaciones sobre terrenos que hayan sido previamente cultivados tanto para cítricos como para viñedo, su presencia se detecta en el inicio de la plantación.

La principal vía de infección es a través de las poblaciones de huevos, que pueden estar en estado de quiescencia hasta 10 años en el suelo y son transportados por acarreo de suelo, el agua de riego y el material vegetal de plantación procedentes de viveros cultivado sobre suelo directo.

Control

- Uso de patrones resistentes como Citrumelo swingle y el Poncirus trifoliata.

- El valor umbral para recomendar el uso de nematicidas es de más de 1000 hembras por 10 g de raíces secundarias y una densidad superior a 20 juveniles/cm³ de suelo. El control químico puede realizarse en pre o post-plantación. La eficacia de los fumigantes depende de las características físicas del suelo, dosis y tipo de aplicación y labores preparatorias del suelo previas al tratamiento. Las materias activas recomendadas son: Cadusafos 10%, Oxamilo y Aldicarb

- Adoptar prácticas culturales adecuadas para evitar la infección en nuevas parcelas, limitar su infección en parcelas ya infectadas y reducir las densidades de inóculo en el suelo: favorecer el crecimiento de las raíces y reducir el estrés del árbol, desinfección de las herramientas de trabajo, regar con agua de pozos o de canales de riego que no atraviesen parcelas infectadas, el riego por goteo reduce la dispersión del nematodo por escorrentía y eliminar las raíces infectadas.

- En el caso de detectar la presencia de nemátodos en una nueva plantación, no se deben tomar medidas de control hasta el tercer y cuarto año, pues el reducido tamaño de la copa hace que la sombra que esta proyecta sobre el suelo sea muy escasa y por tanto la temperatura del suelo sea demasiado elevada para un desarrollo óptimo del ciclo de vida de *Tylenchulus semipenetrans*.

-El control biológico de este nematodo se produce de forma natural por numerosos organismos antagonistas: hongos, bacterias, artrópodos y otros nematodos depredadores. Estos antagonistas son muy frecuentes en las plantaciones de cítricos pudiendo reducir las densidades de población de *Tylenchulus semipenetrans* hasta en un 30%.

Gomosis, podredumbre de la base del tronco y cuello de la raíz y podredumbre de raíces absorbentes (*Phytophthora nicotianae*, *P. citrophthora*)

La presencia de estos hongos es permanente durante todo el año en el suelo y su mayor actividad parasitaria se produce cuando la temperatura media del ambiente oscila entre 18-24°C. El agua de lluvia o la de riego que empapa el suelo favorece la formación de la parte reproductora asexual de estos hongos.

La gomosis puede aparecer en la base del tronco, cerca de la zona de unión del injerto o bien a lo largo del tronco, llegando a afectar a las ramas principales de algunas variedades. Las zonas afectadas adquieren diversas formas y el tamaño de la lesión dependerá del tiempo que lleve actuando el hongo y de las condiciones ambientales. Normalmente las lesiones son alargadas y, si hay suficiente humedad ambiental, se producen emisiones de gotitas de goma. Las zonas afectadas se deshidratan y se va separando la corteza, pudiendo desprenderse en tiras verticales si estiramos desde la zona donde se inicia la separación. Debajo de esta zona la madera puede estar ennegrecida pero no muerta, por lo que podrá seguir subiendo sabia bruta, pero no podrá bajar de esa zona savia elaborada. Con el tiempo, las raíces que estén por debajo de esa zona irán dejando de recibir alimento y acabarán muriendo.

Cuando el ataque se localiza en la parte baja del tronco y el cuello de las raíces principales, se va produciendo una deshidratación y podredumbre de la corteza, con la consiguiente separación de la madera, que aparece ennegrecida. En las raíces se ve la zona afectada, en la que se forman los típicos chancros, con bordes engrosados debido a que la planta ante el ataque del hongo, para intentar cerrar la herida, empieza a multiplicar sus células a mayor velocidad (respuesta hiperplástica o hipertrófica). El chancro afecta principalmente a la base del tronco pero, en algunos casos, puede presentarse también a lo largo del mismo. Las lesiones son variables en forma y tamaño, pero crecen más rápidamente en sentido vertical que lateralmente.

La podredumbre de las raíces absorbentes se concreta en una destrucción de las raíces finas. Si se produce este hecho repetidamente y con bastante amplitud puede alterar el desarrollo de las plantas.

En condiciones de elevada humedad atmosférica, el hongo fructifica en la superficie de las manchas formando una mohosidad blanquecina. Los frutos infectados se desprenden prematuramente. Las áreas de la corteza infectadas son frecuentemente contaminadas por otros hongos (*Penicillium* spp., *Fusarium* spp., etc.).

Si el ataque pasa desapercibido, porque la base del tronco y las raíces estén tapadas por la tierra, los síntomas característicos de la enfermedad se manifiestan con las siguientes características:

- Brotes débiles, de escaso desarrollo y aspecto clorótico.
- Frutos de pequeño tamaño.
- Hojas de color verde amarillento y más puntiagudas.
- Limbos más pequeños y amarillentos.

El naranjo dulce es más sensible que los mandarinos y sus híbridos; los Citranges, Troyer y Carrizo, y el mandarino "Cleopatra" presentan cierta resistencia. Por tanto, la elección del patrón supone un aspecto importante en la lucha contra esta enfermedad, además de la investigación de nuevos patrones resistentes.

El método de lucha más eficaz es una buena combinación de medidas preventivas junto al control químico.

-Medidas preventivas.

- Diseñar un buen drenaje que evite la acumulación de agua en épocas lluviosas.
- Si el riego es por inundación se rodearán los troncos con un caballón que evite su contacto directo con el agua.
- Si el riego es por goteo se separarán los goteros del tronco, para evitar una excesiva humedad en el mismo.
- Evitar el uso de maquinaria y aperos que produzcan lesiones en el tronco.
- Evitar la compactación del terreno, pues dificulta el crecimiento de las raíces.
- No aportar materia orgánica en descomposición junto a la base del tronco.
- Evitar periodos de sequía seguidos de riegos abundantes.
- Moderar la fertilización nitrogenada.

-Control químico.

Los fungicidas contra *Phytophthora* spp. son productos cuya acción es exoterápica, es decir, actúan exteriormente, impidiendo la germinación de los órganos de reproducción del hongo si el producto se pone en su contacto. Por tanto, hay que

aplicar el fungicida en toda la zona afectada, pues donde no llegue el producto el hongo sigue atacando.

-Procedimiento a seguir en el control de *Phytophthora* spp.

*Inicio de la enfermedad: en los primeros síntomas de la enfermedad, en el que los chancros están iniciando su desarrollo, se establece el siguiente programa:

-Primer tratamiento: se realizará después de la primera brotación de primavera, a los 10-20 días de su inicio, realizando un tratamiento foliar con Fosetil-AI 35% + Mancozeb 35%, presentado como polvo mojable, a una dosis de 0.30-0.50% ó Fosetil-AI 80%, presentado como granulado dispersable en agua a una dosis de 0.25-0.30%.

Si el producto utilizado es Metalaxil 25%, presentado como polvo mojable, se aplicará a una dosis de 0.80-0.12%, repartida por la zona de goteo de los árboles afectados y en la misma época.

-Segundo tratamiento: se realiza durante la brotación de verano, con los mismos productos y dosis anteriores.

-Tercer tratamiento: se realizará a los dos o tres meses del tratamiento anterior (septiembre-octubre), con los mismos productos y dosis.

*Fase avanzada de la enfermedad: cuando los chancros están bien desarrollados, además de los tratamientos realizados en el apartado anterior, se debe actuar sobre los chancros de las siguientes formas.

-Pulverizar los chancros con una suspensión concentrada que contenga alguno de los productos citados como de acción externa.

-Limpiar y raspar la zona de exudación gomosa afectada por el hongo y a continuación pulverizar.

-Con un objeto afilado se eliminarán los tejidos afectados de la corteza sin dañar la madera hasta que se llegue a ver una línea verde de corteza, señal de que hemos llegado a la zona sana. Seguidamente se llevará a cabo la pulverización como en los casos anteriores.

-*Alternaria alternata* pv. *citri*

Uno de los primeros síntomas que produce esta enfermedad es la fuerte defoliación que sufren los árboles durante la primavera, ya que las hojas y los tallos de las brotaciones jóvenes se necrosan casi en su totalidad. Sobre el limbo foliar aparecen áreas necrosadas de tamaño variable que producen una curvatura lateral de la hoja; estas necrosis suelen extenderse siguiendo las nerviaciones de la hoja.

Sobre los frutos recién cuajados en primavera pueden aparecer pequeñas lesiones a modo de punteado negro sobre la corteza. Estas lesiones pueden evolucionar necrosando totalmente el fruto, que finalmente cae al suelo. Las lesiones sobre la corteza de los frutos puede avanzar formando zonas deprimidas con un halo

amarillento a su alrededor en las que los frutos muestran un cambio de color precoz. Posteriormente se forman unas depresiones circulares de color marrón oscuro con un tamaño que puede llegar hasta unos 10 mm de diámetro.

En el caso de un ataque severo se pueden observar lesiones en los frutos a modo de excrecencias suberosas de tamaño variable sobre la corteza. El avance de la necrosis siguiendo los nervios foliares se debe al daño celular que sufren los tejidos de la hoja por la capacidad de *A. alternata* pv. *citri* de sintetizar metabolitos tóxicos específicos.

En el estado más avanzado de la enfermedad tiene lugar la colonización micelar del hongo, dando lugar a la esporulación, diseminando la enfermedad a las hojas y frutos susceptibles adyacentes.

Control

-Eliminación del material infectado. En parcelas con problemas de mala aireación, excesivo vigor del árbol, abonado nitrogenado en exceso y podas severas realizadas en épocas inadecuadas acentúan los ataques de la enfermedad.

Virus de la tristeza de los cítricos o citrus tristeza virus (CTV)

El virus de la tristeza de los cítricos es el causante de la enfermedad viral más grave de los cítricos. Aunque el limonero es hipersensible al virus de la tristeza, sus hojas no multiplican el virus, de ahí que los casos de muerte por tristeza de limoneros jóvenes sobre *C. macrophylla* se deben a la infección durante las primeras fases del desarrollo del árbol, de ahí la importancia de suprimir los rebrotes en este patrón.

El daño más evidente es el decaimiento y muerte de los árboles injertados sobre naranjo amargo y clorosis nervial y acanaladuras en la madera. El virus causa la muerte de las células del floema en el naranjo amargo produciendo un bloqueo de los tubos conductores de savia elaborada a nivel de la línea de injerto.

El decaimiento lento comienza con una clorosis progresiva de las hojas y seca de las ramillas en la parte exterior de la copa. Las nuevas brotaciones son cortas y tienen lugar en las ramas viejas dando lugar a una disminución progresiva del volumen de la copa. La producción de frutos es menor y éstos son de tamaño reducido y color más pálido que los frutos de árboles sanos. Otro síntoma es la formación de orificios visibles en la cara cambial de la corteza, en los que suele observarse una zona de color pardo debajo de la línea de injerto; este síntoma no suele ser apreciable en árboles recientemente infectados.

La identificación por CTV por síntomas en campo no es segura, además la ausencia de síntomas no implica que el virus no esté presente ya que este puede

albergarse en plantas tolerantes. Los síntomas producidos por CTV son muy variables dependiendo de las cepas del virus y de la combinación variedad/patrón infectada. El vector más eficaz de la enfermedad es el pulgón pardo de los cítricos (*Toxoptera citricida*). No obstante, el aumento de las poblaciones del pulgón del algodónero (*Aphis gossypii*) o la introducción de *T. citricida*, presentan un riesgo grave para muchas citriculturas en las que todavía son mayoritarias las plantaciones sobre naranjo amargo.

Control

-El uso de variedades libres de virus injertadas sobre patrones tolerantes a la tristeza. La técnica de inmunopresión directa-ELISA en vivero, combinado con el cultivo de plantas madre bajo malla anti-pulgón, permite la producción de plantas libres de CTV en países en los que el virus está presente. La técnica ELISA es actualmente utilizada en todos los países citrícolas con los anticuerpos monoclonales españoles 3DF1 y 3CA5. Estos anticuerpos son los únicos que en mezcla, son capaces de reconocer a cualquier aislado de CTV.

-Programas de erradicación y de disminución de inóculo, estudios epidemiológicos, controles en frontera o en cuarentena y el análisis rutinario de CTV en la producción de plantas en vivero.

Citrus × tangerina

Mandarina



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Sapindales
Familia:	Rutaceae
Género:	<i>Citrus</i>

Características

Forma: esférica ligeramente aplanada

Tamaño: entre 40 y 86 mm

Peso: de 50 a 100 g

Color: anaranjado o naranja rojizo

Sabor: dulce un poco acidulado

1. ORIGEN

Los cítricos se originaron hace unos 20 millones de años en el sudeste asiático. Desde entonces hasta ahora han sufrido numerosas modificaciones debidas a la selección natural y a hibridaciones tanto naturales como producidas por el hombre.

La dispersión de los cítricos desde sus lugares de origen se debió fundamentalmente a los grandes movimientos migratorios: conquistas de Alejandro Magno, expansión del Islam, cruzadas, descubrimiento de América, etc.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

- Familia: Rutaceae.

- Subfamilia: Aurantioidea.

- Género: Citrus.

- Especie: Existen numerosas especies: Citrus reticulata, C. unshiu, C. reshni (clementinas, satsumas y comunes).

- Porte: menor que el naranjo y algo más redondeado.

- Raíz: sólida, blanca y, bajo condiciones de cultivo, posee gran cantidad de pelos radiculares.

- Hojas: unifoliadas y de nerviación reticulada, con alas rudimentarias pequeñas.

- Flores: solitarias o en grupos de 3 ó 4.

- Fruto: llamado hesperidio. Existen variedades muy semilladas y otras partenocárpicas.

3. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Es más resistente al frío y más tolerante a la sequía que el naranjo, pero los frutos son sensibles. El factor limitante es la temperatura mínima, ya que no tolera las inferiores a 3º; pues la temperatura determina el desarrollo vegetativo, floración, cuajado y calidad de los frutos. Las temperaturas altas constantes mantienen altos niveles de clorofilas y su color es persistentemente verde.

Necesitan suelos permeables y poco calizos y un medio ambiente húmedo tanto en el suelo como en la atmósfera.

Se recomienda que el suelo sea profundo para garantizar el anclaje del árbol, una amplia exploración para garantizar una buena nutrición y un crecimiento adecuado.

Los suelos deben tener una proporción equilibrada de elementos gruesos y finos (textura), para garantizar una buena aireación y facilitar el paso de agua, además de proporcionar una estructura que mantenga un buen estado de humedad y una buena capacidad de cambio catiónico.

No toleran la salinidad y son sensibles a la asfixia radicular. En general la salinidad afecta al crecimiento de las plantas mediante tres mecanismos relacionados entre sí pero distintos:

- Alteraciones hídricas producidas por sus efectos osmóticos sobre la disponibilidad de agua
- Acumulación de iones tóxicos.
- Interferencias con la absorción de elementos nutritivos esenciales, que provocan desequilibrios en el balance de elementos minerales.
- En los cítricos los efectos dañinos de las sales se combaten con:
 - Estrategias de riego.
 - Uso de material vegetal tolerante.
 - Utilización de sales de calcio.

4. PROPAGACIÓN

En teoría en los cítricos es posible la propagación sexual mediante semillas que son apomícticas (poliembriónicas) y que vienen saneadas. No obstante la reproducción a través de semillas presenta una serie de inconvenientes: dan plantas que tienen que pasar un período juvenil, que además son bastante más vigorosas y que presentan heterogeneidad. Por tanto, es preferible la propagación asexual y en concreto mediante injerto de escudete a yema velando en el mes de marzo, dando prendimientos muy buenos. Si se precisa de reinjertado para cambiar de variedad, se puede hacer el injerto de chapa que también da muy buenos resultados. El estaquillado es posible en algunas variedades de algunas especies, mientras que todas las especies se pueden micropropagar, pero en ambos casos solamente se utilizarán como plantas madre para posteriores injertos.

5. MATERIAL VEGETAL

5.1. Variedades

Principales factores a tener en cuenta para la elección de la variedad:

- Aspectos comerciales: comportamiento en el mercado, demanda, precios, período de recolección y comercialización.
- Climatología de la zona: posible precocidad, heladas, vientos, etc.
- Características de cultivo de las variedades: productividad, entrada en producción, vigor, características del fruto (tamaño, calidad de la corteza, número de gajos, cantidad de zumo, azúcares (g/l), acidez (g/l), semillas por fruto, color, rusticidad, resistencia a humedades, aguante en el árbol, problemas productivos, aptitud para consumo en fresco, etc.

- Influencia del pie sobre la variedad: especialmente en aquellos aspectos que sean determinantes en la variedad (precocidad) o problemáticas (piel, características organolépticas, etc.)
- La elección depende en gran medida de la postura o carácter del agricultor: puede inclinarse hacia variedades especulativas, más arriesgadas y con un comportamiento futuro incierto o hacia variedades más estables y arraigadas.
- Tipos varietales:
- Satsumas: son las más precoces, con frutos de mayor tamaño y peor calidad gustativa, sin semilla. Destaca la variedad Clausellina.
- Clementinas: más tardías, de menor tamaño, mejor calidad gustativa y semilladas. Destaca la variedad Clemenules
- Otros tipos: ornamentales, mandarino Cleopatra, híbridos Nova, Citroier, Fortune, etc.

Descripción de algunas variedades de interés:

-Okitsu

Tipo: Satsuma.

Árbol: más vigoroso, erecto, con espinas en los brotes vigorosos.

Fruto: grande, achatado. De buena calidad gustativa.

Muy precoz, en algunas zonas comienza su recolección en septiembre. Tolera mejor que otras satsumas el transporte y almacenamiento. Variedad originaria de Japón donde se obtuvo en 1914 a partir de una semilla de la variedad Miyagawa.

-Owari

Tipo: Satsuma.

Árbol: vigoroso, poblado de hojas, ramas largas.

Fruto: de tamaño medio a pequeño, con elevado contenido en zumo de color naranja claro y con forma aplanada.

-Clausellina

Tipo: Satsuma.

Árbol: escaso vigor y tendencia a floraciones abundantes los primeros años del desarrollo.

Fruto: superior en tamaño al de la variedad Owari, pero de poca calidad.

Es precoz, su recolección puede comenzar a mediados de septiembre.

-Clementina Fina

Tipo: Clementina.

Árbol: vigoroso, hojas color verde poco intenso, forma redondeada, gran densidad de hojas.

Fruto: tamaño pequeño o medio, suele pesar entre 50 y 70 gramos. Corteza fina de color naranja intenso. Fruto de extraordinaria calidad.

Su recolección se lleva a cabo entre noviembre y enero. Frecuentemente es preciso realizar tratamientos para mejorar el tamaño y el cuajado.

-Oroval

Tipo: Clementina.

Árbol: muy vigoroso, con muchas ramas verticales, presenta algunas espinas, hojas de color verde intenso.

Fruto: el peso del fruto oscila entre los 70 y 90 gramos, tiene forma redondeada. La corteza es granulosa de color naranja intenso. Fácil de pelar.

Recolección de noviembre a diciembre. Su conservación en el árbol no es recomendable, ya que pierde zumo y tiende a bufarse.

-Clemenules

Tipo: clementina.

Árbol: vigor medio. Forma redondeada con ramas inclinadas. Hojas grandes de color verde claro. intenso. Pulpa jugosa de muy buena calidad. Fácil de pelar. Prácticamente sin semillas.

Recolección de noviembre a enero, después que Oroval. Variedad productiva y de rápida entrada en producción. Los frutos se mantienen relativamente bien en el árbol.

-Marisol

Tipo: Clementina.

Árbol: es vigoroso y tiene forma redondeada con tendencia a la verticalidad, de color verde intenso.

Fruto: muy parecida a la Oroval

Es una variedad para zonas precoces, se recoge unos 15 o 20 días antes que la Oroval.

-Oronule

Tipo: Clementina.

Árbol: vigoroso, con tendencia a la verticalidad.

Fruto: tamaño medio con forma ligeramente achatada. La pulpa es de muy buena calidad, no tiene semillas.

La recolección de esta variedad puede comenzar a mediados de octubre.

-Clemenpons

Tipo: Clementina.

Se originó por una mutación de la Clemenules. El árbol y el fruto son muy similares a los de la variedad de la que procede, pero se adelanta 15 días la maduración respecto a éste.

-Esbal

Tipo: Clementina.

Árbol: vigor medio. Forma redondeada con ramas inclinadas. Hojas de color verde claro.

Fruto: tamaño mediano (55-75 gramos). Forma achatada. Corteza de color naranja intenso, fácil de pelar. Pulpa de muy buena calidad, sin semillas.

Época de maduración interna similar a Oroval o algo más precoz. Buena productividad. Una vez maduros los frutos pueden ser dañados por lluvias prolongadas. Para zonas tempranas.

-Loretina

Tipo: Clementina.

Árbol: vigoroso, con algunas espinas.

Fruto: de color intenso, con corteza un poco rugosa, de buen sabor y sin semillas. Se pela con facilidad.

Procede de una mutación espontánea de mandarina Marisol. La recolección se adelanta unos días con respecto a Marisol.

-Hernandina

Tipo: Clementina.

Árbol: vigoroso. Forma redondeada con ramas tendentes a la verticalidad; color de la madera muy oscuro. Gran densidad de hojas de color verde algo intenso.

Frutos: tamaño mediano (55-75 gramos). Forma ligeramente achatada. Corteza color naranja intenso, fina y fácil de pelar. Pulpa jugosa de gran calidad. Prácticamente sin semillas cuando no hay polinización.

La madurez interna ocurre casi a la vez que en Clementina Fina, pero la madurez externa o coloración se da unos dos meses más tarde. Recolección de enero a febrero, que aguanta bien las lluvias. Variedad interesante en zonas que no sean precoces y con pocos riesgos de heladas fuertes.

-Fortune

Tipo: Híbrido.

Árbol: es vigoroso con ramas con tendencia inclinada. Muchas hojas de color verde claro. La madera es débil.

Fruto: tamaño pequeño. De color naranja intenso y corteza fina y adherida. Pocas semillas cuando no hay polinización cruzada.

La recolección se hace en febrero pero el fruto puede permanecer en el árbol hasta abril. Variedad interesante para zonas tardías con pocos riesgos de heladas fuertes.

-Ellendale

Tipo: Híbrido.

Árbol: tiene vigor medio. Las ramas no tienen espinas. Las ramas se rompen con facilidad por el peso de los frutos.

Fruto: buen tamaño. Corteza ligeramente rugosa, fácil de pelar y color naranja-rojizo. Elevado contenido en zumo de gran calidad.

Se puede recolectar a partir de febrero, aunque pierde zumo si se conserva mucho tiempo en el árbol.

-Ortanique

Tipo: Híbrido.

Árbol: muy vigoroso y con crecimiento abierto.

Fruto: son de tamaño medio a grande, ligeramente achatados, corteza rugosa, que se adhiere a la pulpa y dificulta su pelado. Elevado contenido en zumo y de buen sabor.

Madura a finales de enero o principios de febrero, se puede mantener bien en el árbol.

6.2. Patrones

Ventajas que confiere el uso de patrones:

- Precocidad en la producción.
- Mayor uniformidad de la plantación (muy importante en citricultura moderna).
- Proporciona cierto control sobre la calidad y cantidad de la cosecha para una misma variedad.
- Adaptación a problemas físico-químicos del suelo (salinidad, asfixia radicular, sequía).

Tolerancia a plagas y enfermedades (tristeza y *Phytophthora* spp.).

Antes de aparecer por primera vez *Phytophthora* spp., los cítricos se cultivaban sobre su propio pie. Desde el momento de su aparición empezó a utilizarse como pie el naranjo amargo, hasta la aparición de la tristeza. Actualmente se dispone de cientos de patrones que presentan muy buena compatibilidad, aunque en ocasiones el patrón crece más que la variedad, formándose los “miriñaques”. No se dispone de patrones enanizantes (el que menor vigor confiere es *P. trifoliata*), por lo que su obtención es uno de los objetivos de la mejora.

Los patrones más utilizados son:

Citrango Carrizo y Troyer.

El Citrango Troyer fue de los primeros patrones tolerantes que se introdujo, a parte de ser tolerante a Tristeza, es vigoroso y productivo. Posteriormente se introdujo el Citrango Carrizo, muy similar al primero pero con algunas ventajas, considerándose más resistente a *Phytophthora* spp., a la asfixia radicular, a elevados porcentajes de caliza activa en el suelo y a nematodos, siendo las variedades injertadas sobre él más productivas. Como sólo presenta ventajas, el Carrizo ha desplazado casi totalmente al Troyer.

Tiene buena influencia sobre la variedad injertada, con rápida entrada en producción y buena calidad de la fruta, adelantando la maduración con respecto al Naranja Amargo.

Son tolerantes a psoriasis, xyloporosis, “Woody Gall” y bastante resistentes a *Phytophthora* spp. pero sensible a *Armillaria mellea* y a *Exocortis*. Este último inconveniente obliga a tomar precauciones para evitar la entrada de la exocortis en las nuevas plantaciones: desinfectar las herramientas de poda y recolección, utilizar material vegetal certificado en caso de reinjertadas, etc.

Son relativamente tolerantes a la cal activa, hasta un 8-9% el Troyer y un 10-11% el Carrizo. Estos valores son aproximados y dependen de muchos otros factores siendo favorable que las tierras hayan sido dedicadas anteriormente a regadío, utilización del riego por goteo, buen contenido en materia orgánica del suelo, utilización de abonos acidificantes, aportaciones periódicas de quelatos de hierro, etc. Son sensibles a la salinidad, no debiéndose utilizar cuando la conductividad del extracto de saturación sea superior a los 3.000 micromhos/cm y la concentración de cloruros se encuentre por encima de los 350 ppm. Si la salinidad es debido fundamentalmente a sulfatos, las conductividades toleradas pueden ser superiores.

Mandarino Cleopatra.

Fue el pie tolerante más empleado, actualmente sólo se utiliza en zonas con elevados contenidos de cal o problemas de salinidad. El vigor que induce sobre la variedad es menor que otros pies y aunque da fruta de mucha calidad, el calibre y la piel es más fina, factores a tener muy en cuenta en algunas variedades. Tolerante a todas las virosis conocidas. Bastante sensible a *Phytophthora* spp. y a la asfixia radicular, se debe evitar plantar en suelos arcillosos o que se encharquen. Recomendable plantarlo siempre en alto y evitar que los emisores de riego mojen el tronco. Aunque de buenas cualidades, las plantaciones con este patrón muestran un comportamiento irregular e imprevisible, en algunos casos de desarrollo deficiente en los primeros años.

Swingle citrumelo CPB 4475.

Tiene la gran limitación de ser muy sensible a la cal activa, provocándole una fuerte clorosis férrica, no debiéndose plantar en tierras con porcentajes de caliza activa superiores al 5%. Por lo demás, es un magnífico patrón, con buen vigor y productividad, rápida entrada en producción, excelente calidad de frutos, pero retrasa la maduración. Es tolerante a todas las virosis conocidas y resistente a *Phytophthora* spp. y nematodos. Es más tolerante a la salinidad que los Citranges y muy resistente a la asfixia radicular.

Citrus volkameriana.

En los últimos años ha tenido gran expansión debido a su gran vigor, con una rápida y buena productividad. Es muy utilizado en nuevas plantaciones, donde para aprovechar el espacio que queda vacío durante los primeros años, se plantan árboles con este patrón entre los definitivos. Principales inconvenientes: baja calidad de frutos, aunque adelanta la maduración, moderada sensibilidad a *Phytophthora* spp. y sensibilidad media a las heladas, menos que el *C. macrophylla*. Resistente a la caliza y medianamente a la salinidad. Tolerante a la Tristeza, exocortis y psoriasis, pero es sensible a xyloporosis y “Woody Gall”.

Poncirus trifoliata.

Muy resistente al frío, tristeza, *Phytophthora* spp., pero con problemas en suelos calizos, pobres o salinos. Da mala calidad de fruto y su conducción no es fácil.

Naranja dulce.

Extremadamente sensible a *Phytophthora* spp. y no soporta la caliza.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Diseño de la plantación

Los marcos empleados son menores que en naranja, excepto en el caso de híbrido “Fortune”, con marcos de 6 x 6. Para los mandarinos más pequeños se aplican marcos de 4,5 x 4,5; pero no responde bien en seto. Para Oroval, Marisol y Satsuma Owari se recomiendan marcos de 5.5 x 4.

La densidad media de plantación es de unos 400-550 árboles/ha.

6.2. Abonado

Demandan mucho abono (macro y micronutrientes), lo que supone gran parte de los costes; además es una planta que frecuentemente sufre deficiencias, destacando la carencia de magnesio, que está muy relacionada con el exceso de potasio y calcio y que se soluciona con aplicaciones foliares. Otra carencia frecuente es la de zinc, que se soluciona aplicando sulfato de zinc al 1%. El déficit en hierro está ligado a los suelos calizos, con aplicación de quelatos que suponen una solución escasa y un coste considerable.

En mandarino es frecuente el bufado del fruto por un exceso de abonado nitrogenado.

6.3. Riego

Se trata de especies que demandan grandes aportes de agua (9.000-12.000 m³/ha). En parcelas pequeñas se aplicaba el riego por inundación, aunque la tendencia actual es a emplear el riego localizado y riego por aspersión en grandes extensiones de zonas frías, ya que supone una protección contra las heladas.

Se recomienda dar riegos diarios en verano, y al menos dos o tres semanales en invierno. Además es necesaria la aplicación de los fertilizantes con el riego en bajas concentraciones, no incrementando de este modo la salinidad del agua del riego.

Para que el árbol adquiriera un adecuado desarrollo y nivel productivo con el riego por goteo es necesario que posea un mínimo volumen radicular o superficie mojada, que se estima en un 33% del marco de plantación en el caso de cítricos con marcos de plantación muy amplios, como la mitad de la superficie sombreada por el árbol; aunque la dinámica de crecimiento radicular de los cítricos es inferior a la de otros cultivos, resulta frecuente encontrar problemas de adaptación como descensos de la producción, disminución del tamaño de los frutos, amarillamiento del follaje y pérdida de hojas. Para evitar estos problemas hay que incrementar el porcentaje de superficie mojada por los goteros a un 40% de la superficie del marco ocupado por cada árbol, en marcos iguales o inferiores a 5 x 5.

Una alternativa es el riego por goteo enterrado, cuyos objetivos son optimizar el riego y mejorar la eficiencia de la fertilización nitrogenada, dando lugar a una disminución potencial de la contaminación. Con este sistema de riego se produce una reducción de la evapotranspiración del cultivo como consecuencia de la disminución de la pérdida de agua por evaporación y un mayor volumen de suelo mojado.

6.4. Poda

La poda de formación se efectúa a partir del tercer año de vida del árbol, siendo esta ligera. Este tipo de poda queda limitada a la eliminación del tocón y a los rebrotes que surjan del patrón.

En cuanto a la poda de fructificación, al tratarse de una especie muy productiva es frecuente la ruptura de ramas, por lo tanto es necesaria la instalación de estructuras de soporte y una poda anual con objeto de eliminar las ramas muertas, débiles o enfermas, vigorizar el resto de la vegetación, regular la cosecha y mejorar su calidad.

La poda de los cítricos supone un gran volumen de restos vegetales que hay que eliminar, siendo los métodos más utilizados, la extracción y quema, o el triturado e incorporación al terreno. En cuanto a la quema, se trata de una labor peligrosa así como agresiva desde el punto de vista medioambiental. El triturado e incorporación de los restos al suelo, se traduce en un ahorro en el abonado, una mejora en la estructura

del suelo y una eliminación de los riesgos inherentes a la quema de los restos de poda. Para triturar los restos de poda se vienen empleando mayoritariamente trituradoras rotativas de eje horizontal.

6.5. Polinización

La producción de mandarinas españolas se ha caracterizado por la prácticamente ausencia de semillas, siendo esta calidad muy apreciada por los consumidores en un mercado destinado al consumo en fresco. Pero con el cultivo de variedades híbridas se ha detectado la presencia de semillas. Por lo tanto, se produce una disminución de la calidad así como el rechazo de los frutos en el mercado. Este problema se agrava en zonas citrícolas tradicionales donde la elevada parcelación favorece la polinización cruzada.

-Factores que influyen en la cantidad de semillas:

- Presencia y eficiencia de insectos polinizadores.
- Climatología.
- Solapamiento de los periodos de floración de variedades intercompatibles.
- Viabilidad del polen.
- Por ello surgen una serie de medidas destinadas a evitar el problema de la presencia de semillas en los frutos y su consiguiente depreciación comercial:
 - Se prohíbe el asentamiento de colmenas a menos de cinco kilómetros de plantaciones de cítricos durante su época de floración.
 - Se recomienda realizar las plantaciones de los mandarinos híbridos alejados de plantaciones de otras variedades híbridas.
 - En el caso de plantaciones ya establecidas, se recomienda evitar la presencia de insectos polinizadores.

No se deberá plantar más de tres filas de los polinizadores para maximizar los beneficios del polen en los cultivares autoincompatibles, como es el caso de la mandarina Imperial. Esta información no solo afecta a este tipo de cultivares, sino también para aquellos casos en que no se desea que los mandarinos se polinicen para evitar que se formen semillas.

6.6. Técnicas para aumentar el tamaño del fruto

-Rayado de ramas: produce un estímulo en el crecimiento del fruto. La época más adecuada es al final de la caída fisiológica de los frutos. Esta práctica tiene una

influencia positiva sobre el contenido endógeno hormonal, atribuidos a los cambios provocados en el transporte y acumulación de carbohidratos. De este modo se mantiene la tasa de crecimiento de los frutos que, consecuentemente, sufren la abscisión en menor proporción, mejorando así el cuajado y la cosecha final.

-Aplicación de auxinas de síntesis: aumenta el tamaño final del fruto con aclareos mínimos o nulos. La época de aplicación, independientemente de las variedades, deben efectuarse durante los últimos días de la caída de junio; es decir que para un diámetro del fruto entre 15 y 20 mm para las mandarinas Clementina y Fortune y entre 20 y 25 mm para las mandarinas Satsuma y Nova (Agustí M. et al;1995). En cuanto a su aplicación, se evitarán los días ventosos, horas de mayor insolación y temperatura más elevada.

6.7. Labores. Control de malas hierbas

El laboreo del suelo está dirigido a la eliminación de las malas hierbas, a airear las capas superficiales del suelo, a incorporar fertilizantes o materia orgánica, a aumentar la capacidad de retención de agua y a preparar el riego cuando se realiza por inundación. El laboreo del suelo se efectúa varias veces al año (3-4), comprendidas entre los meses de marzo y septiembre con motocultores de pequeña potencia, o con tractores de tipo medio; manteniendo el suelo con cubierta vegetal el resto del año.

Otra práctica es efectuar el laboreo del suelo en primavera con el fin de incorporar fertilizantes, seguido de un tratamiento con herbicida residual y tratamientos de contacto o traslocación cuando y donde sea preciso.

El semi-no laboreo, con cubierta vegetal en invierno y suelo desnudo en verano, aplicando herbicidas a todo el campo o en rodales está muy extendido.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Minador de los cítricos (Phyllocnistis citrella)

Es un microlepidóptero de la familia Gracillariidae. Se introdujo en España hace aproximadamente 7 años y desde entonces ha adquirido carácter de pandemia. Ataca a las hojas jóvenes del limonero, debido a que la hembra realiza la puesta en los primordios foliares y básicamente en las hojas menores de 3 cm de longitud. Las larvas viven en galerías, también llamadas minas, que son subepidérmicas, produciendo una pérdida de la masa foliar que se traduce en una reducción del

rendimiento y de la cosecha. El viento facilita su dispersión que puede llevarla a grandes distancias, lo que propicia la extensión de la plaga.

Realizan la puesta de los huevos en las hojas más pequeñas de los brotes tiernos, cerca del nervio central del haz o del envés, desde que aparecen los primordios foliares hasta que estas tienen un tamaño de 3 cm. Los huevos son de color blanco transparente, con forma lenticular, de unos de 0,3 mm de diámetro.

Después de la eclosión del huevo la larva traspasa la epidermis, se sitúa debajo de ésta y empieza a alimentarse y a formar la galería. La oruga es de color amarillo verdoso, pasa por 4 estados, durante los 3 primeros se alimenta pero en el cuarto o prepupa, únicamente se dedica a construir la cámara pupal.

La oruga está en continuo movimiento dentro de la galería, rompiendo las células de la epidermis y alimentándose de su contenido líquido. La galería no es recta tiene continuos giros y habitualmente sigue en el mismo cuadrante de la hoja. La galería aumenta a medida que crece la larva y es transparente, en el interior se puede distinguir la larva y los excrementos que va dejando. Las condiciones ambientales determinan la duración del ciclo y con ello el número de generaciones que se producirán en un año. En verano suele ser frecuente que el ciclo se complete en menos de 15 días; el resto del año la duración puede llegar a durar hasta unas 6 veces más que en verano. Le favorecen las temperaturas y humedades relativas elevadas. Las plantas que más daños pueden sufrir son las plantas de vivero, las plantaciones jóvenes, las regadas con riego localizado y aquellas variedades que tienen un amplio periodo de brotación. En los árboles adultos los daños son mucho menos importantes. Los ataques provocan una disminución del crecimiento. Las hojas y los brotes atacados se secan como consecuencia de la rotura y el desprendimiento de la cutícula que deja el parénquima al sol.

Control:

El control tiende a realizarse según unos criterios de producción integrada en la que se combinan los medios culturales, la lucha química y la lucha biológica; llevando a cabo un seguimiento de la evolución de la plaga para intervenir en los momentos que resulte más efectivo y asequible.

-Se recomienda no abonar en exceso para que no haya excesivas brotaciones y sólo tratar las que sean significativas (en otoño se recomienda no tratar, ya que las brotaciones carecen de importancia y para evitar la destrucción de la fauna auxiliar). En los tratamientos de primavera, se aconseja aplicar abono foliar rico en nitrógeno con el fin de acelerar el desarrollo de la brotación. La estrategia de riego y abonado debe ser ajustada siempre que sea posible para producir una brotación post-estival y de otoño intensa y breve.

El control químico debe planificarse para proteger las brotaciones más importantes; son las que contienen las flores en primavera, y las de final de verano.

-El control químico se lleva a cabo cuando se observan 0,7 larvas por hoja en las hojas jóvenes y también se considera que tenemos daños importantes cuando el porcentaje de superficie foliar afectada en nuevas brotaciones es mayor del 25%. El control químico es difícil, debido a que la plaga se desarrolla en brotes en crecimiento; lo que hace que la persistencia de los productos sea baja, ya que la plaga puede seguir desarrollándose en las hojas que aparecen después del tratamiento. -El control biológico del minador es muy importante, ya que hay especies de parasitoides que eliminan entre el 60 y el 80% de los individuos de la plaga, dependiendo de las condiciones. Se han descubierto aproximadamente 40 especies de enemigos naturales, siendo los más numerosos los himenópteros parasitoides de la familia Eulophidae, también la familia Encyrtidae y las familias Braconidae y Elasmidae. También hay que destacar entre los depredadores a las crisopas

De la familia Eulophidae son frecuentes en nuestro país especies de los géneros *Cirrospilus*, *Sympiesis*, y *Pnigalio*. Algunas como *C. nearlyncus*, *C. variegatus*, *C. lineatus*, *C. vitatus*, *S. gregori*, *S. viridula*, *S. gordius*, *P. pectinocornis*... parasitan al minador de los cítricos. Hay otros géneros que contienen especies no presentes en nuestro país que son parásitos del minador y se han intentado introducir: *Citrostichus phyllocnistoides*, *Galeopsomyia fausta*, *Quadrastichus* sp....

La familia Encyrtidae, con el género *Ageniaspis*; *A. citricola* es un buen parásito específico del minador de las hojas de los cítricos.

Pulgones (Aphis spiraecola, A. gossypii, A. citricola, Toxoptera aurantii, Myzus persicae)

El daño que causan consiste en la sustracción de linfa, que comporta el debilitamiento de la planta solo en caso de infecciones masivas, que es cuando se produce una gran emisión de melaza acompañada del acartonamiento de las hojas.

Su agresividad y su capacidad para transmitir ciertas virosis como el CTV, hacen de esta plaga sea potencialmente peligrosa. Su dependencia de factores ambientales y la presencia de enemigos naturales hace que en algunos casos la incidencia sea menor. En cualquier caso el comportamiento errático de la plaga en condiciones adversas (elevadas temperaturas y ambientes secos), hace muy difícil su predicción sobre la posible virulencia del ataque.

Control

-El desarrollo de resistencias a ciertos productos químicos utilizados con anterioridad, hace que la elección del producto químico necesario para disminuir los niveles de población a umbrales de control por parte de sus enemigos naturales sea una decisión crucial a la hora de mantener bajo control a esta plaga.

-Desde hace tiempo se han venido usando diferentes métodos de muestreo (trampas de distintos tipos, muestreos indirectos, conteos directos) para determinar la fauna afídica de los cítricos y su composición numérica, destacando entre ellos las trampas amarillas de agua.

-Las materias activas empleadas en el control de pulgones deben tener el menor impacto posible sobre las poblaciones de ácaros Fitoseidos, ya que éstos tienen un control biológico eficaz sobre las poblaciones de pulgones en cítricos.

Prays o polilla de los cítricos (Prays citri)

Esta plaga es especialmente dañina en el cultivo del limonero y en el mandarino Clementino. En su desarrollo se distinguen las fases de huevo, estados larvarios, crisálida y adulto. En la zona mediterránea es posible encontrar todos los estados durante la mayor parte del año, aunque los máximos poblacionales se encuentran en primavera y otoño.

Las larvas unen las flores atacadas con sedas y para pasar al estado de crisálida descienden a las ramas, troncos y hasta en el suelo pendiendo de un hilo, formando una crisálida de color blanquecino.

Una vez que emerge la mariposa, de color gris pardo con dos pares de alas, se alimenta de sustancias azucaradas, siendo su vuelo bajo durante el crepúsculo. Transcurridas unas horas de la emergencia tiene lugar el acoplamiento, generalmente por la mañana. De dos a cinco horas después de la fecundación, la hembra se posa en una inflorescencia y explora durante 5 a 15 minutos el botón floral que va a ovipositar.

La hembra cambia a menudo de botón floral y la oviposición es en general nocturna o al amanecer. Normalmente se encuentran de 1-5 huevos sobre un mismo botón puestos por diferentes hembras. Cuando la floración es escasa, el número de huevos puede aumentar hasta 20 ó 30 sobre un mismo botón.

La larva neonata es de color gris pardo casi transparente, penetra en el interior del botón floral muy cerca de donde se produjo la oviposición. Esta se alimenta de los órganos florales turgentes y después sale por un orificio lateral para ir a otro botón floral. Entre los botones teje hilos de seda que unen las inflorescencias atacadas. Los botones atacados mueren.

Después del cuaje la oruga ataca a los frutos recién formados, penetra lateralmente por el receptáculo, se alimenta de su interior, lo llena de excrementos y el fruto aborta. En el cultivo del limonero la oruga penetra en la epidermis del fruto y perfora una galería que exuda goma por el orificio de penetración.

El ataque de los brotes jóvenes tiene lugar sobre todo, en la época en que no hay sobre los árboles ni flores ni frutos jóvenes. Otro tipo de daño es el que tiene lugar sobre el injerto realizado en otoño. Las larvas penetran la rafia que se encuentra alrededor de la unión del injerto hasta alimentarse del cambium. La unión se seca y los brotes mueren.

Control

-No se conocen enemigos naturales, por lo que su control es solamente químico.

Cóccidos o cochinillas

Los daños causados por las cochinillas consisten, esencialmente, en la sustracción de savia que provoca una depresión general en toda la planta; además la mayor parte de las especies producen melaza, un líquido azucarado responsable de las innumerables colonias de hormigas, comunes en las plantas infectadas por las cochinillas y pulgones; por otra parte, la melaza, también, es el sustrato donde se desarrolla la fumagina.

Las cochinillas viven en las hojas, las ramas y sus ramificaciones y, en menor número, en los frutos; las numerosas generaciones que aparecen durante el año se caracterizan por su elevada prolificidad.

Una característica común a casi todas las cochinillas es la capacidad de segregar una sustancia que se utiliza para la protección del insecto. En algunas especies, esta protección está formada por un revestimiento de laca o por un amasijo de cera, mientras que otras forman un real y propio escudete o un folículo con la misma sustancia.

Debajo de estos "escudetes" y en "ovisacos" adecuados ponen los huevos, pequeñísimos y numerosos, de los que salen las larvas, que se mueven, durante poco tiempo, en busca de un lugar donde fijarse. Éstas, pequeñas y ligeras, son transportadas fácilmente por el viento, difundiendo así la infección.

Control

-La elevada prolificidad de las cochinillas se ve contrarrestada por la acción de numerosos factores que la limitan como la considerable mortalidad natural de las larvas durante la fase de difusión y la presencia de parásitos y predadores. La

cochinilla acanalada, *Rodolia cardenalis* (novio cardenal) es un depredador empleado en control integrado.

-En el caso, por otra parte bastante frecuente, de que la mortalidad natural no sea suficiente para contener el desarrollo de la población de estos fitófagos entre límites tolerables, son precisos los tratamientos químicos.

7.2. Enfermedades

Nematodo de los cítricos (Tylenchulus semipenetrans)

Produce la enfermedad conocida como el decaimiento lento de los cítricos y limita la producción citrícola en condiciones edáficas y medioambientales muy variadas. Esta enfermedad se desarrolla gradualmente y comienza con una reducción en el número y tamaño de los frutos, pero que rara vez llega a ocasionar la muerte del árbol. Los principales síntomas son: falta de vigor de las plantaciones y reducción del calibre de los frutos. El daño que provocan sobre las plantas representa una reducción del 15-50% de la producción y en el caso de fuertes ataques la pérdida total de la cosecha.

Se trata de un nematodo semi-endoparásito sedentario de reducidas dimensiones, solo apreciable al microscopio y que presenta dimorfismo sexual. Se caracteriza por poseer estilete, provisto de un conducto interior y una musculatura que hace que sea retráctil empleándolo para su alimentación. La hembra adulta, presenta un aspecto saquiforme con el extremo anterior alargado. Introduce la parte anterior del cuerpo en el parénquima cortical de las raíces secundarias dejando al exterior de la raíz la parte más dilatada de su cuerpo. Una vez fijadas a las raíces son inmóviles y es prácticamente imposible separarlas de éstas sin romperlas.

Esta enfermedad puede estar causada además por la asociación de *Tylenchulus semipenetrans* con otros patógenos del suelo, como hongos de los género *Phytophthora* o *Fusarium*. La asociación hongo-nematodo tiene lugar en muchas plantaciones y ambos organismos contribuyen a los síntomas de decaimiento.

El ciclo biológico se inicia con el huevo, el cual tiene un periodo de incubación de 15-30 días, dependiendo de la temperatura del suelo. Existen cuatro fases juveniles, dando lugar a machos y hembras entre los que se realiza la cópula, aunque también pueden reproducirse en ausencia de machos. La hembra deposita los huevos en una matriz gelatinosa sobre la raíz de la planta. El embrión se desarrolla hasta la formación del primer estado juvenil. Dentro del huevo tiene lugar la primera muda y el segundo estado juvenil emerge del huevo y quedan libres en el suelo, desplazándose

a través de la película de agua que rodean las partículas del suelo para alcanzar e infectar la raíz.

Las densidades de población en el suelo más altas suelen aparecer en primavera y a finales de otoño, disminuyendo durante el invierno, quedando reducidas durante el verano. Estas fluctuaciones estacionales pueden verse afectadas en función de la temperatura y la pluviometría.

Cuando se trata de cultivos sobre un suelo que no haya sido cultivado con cítricos o vid, la presencia del nematodo solo se hace evidente a partir del octavo año de cultivo. Por el contrario, en el caso de replantaciones sobre terrenos que hayan sido previamente cultivados tanto para cítricos como para viñedo, su presencia se detecta en el inicio de la plantación.

La principal vía de infección es a través de las poblaciones de huevos, que pueden estar en estado de quiescencia hasta 10 años en el suelo y son transportados por acarreo de suelo, el agua de riego y el material vegetal de plantación procedentes de viveros cultivado sobre suelo directo.

Control

- Uso de patrones resistentes como Citrumelo swingle y el Poncirus trifoliata.

- El valor umbral para recomendar el uso de nematicidas es de más de 1000 hembras por 10 g de raíces secundarias y una densidad superior a 20 juveniles/cm³ de suelo. El control químico puede realizarse en pre o post-plantación. La eficacia de los fumigantes depende de las características físicas del suelo, dosis y tipo de aplicación y labores preparatorias del suelo previas al tratamiento. Las materias activas recomendadas son: Cadusafos 10%, Oxamilo y Aldicarb

- Adoptar prácticas culturales adecuadas para evitar la infección en nuevas parcelas, limitar su infección en parcelas ya infectadas y reducir las densidades de inóculo en el suelo: favorecer el crecimiento de las raíces y reducir el estrés del árbol, desinfección de las herramientas de trabajo, regar con agua de pozos o de canales de riego que no atraviesen parcelas infectadas, el riego por goteo reduce la dispersión del nematodo por escorrentía y eliminar las raíces infectadas.

- En el caso de detectar la presencia de nemátodos en una nueva plantación, no se deben tomar medidas de control hasta el tercer y cuarto año, pues el reducido tamaño de la copa hace que la sombra que esta proyecta sobre el suelo sea muy escasa y por tanto la temperatura del suelo sea demasiado elevada para un desarrollo óptimo del ciclo de vida de Tylenchulus semipenetrans.

- El control biológico de este nematodo se produce de forma natural por numerosos organismos antagonistas: hongos, bacterias, artrópodos y otros nematodos depredadores. Estos antagonistas son muy frecuentes en las plantaciones de cítricos

pudiendo reducir las densidades de población de *Tylenchulus semipenetrans* hasta en un 30%.

Gomosis, podredumbre de la base del tronco y cuello de la raíz y podredumbre de raíces absorbentes (Phytophthora nicotianae, P. citrophthora)

La presencia de estos hongos es permanente durante todo el año en el suelo y su mayor actividad parasitaria se produce cuando la temperatura media del ambiente oscila entre 18-24°C. El agua de lluvia o la de riego que empapa el suelo favorece la formación de la parte reproductora asexual de estos hongos.

La gomosis puede aparecer en la base del tronco, cerca de la zona de unión del injerto o bien a lo largo del tronco, llegando a afectar a las ramas principales de algunas variedades. Las zonas afectadas adquieren diversas formas y el tamaño de la lesión dependerá del tiempo que lleve actuando el hongo y de las condiciones ambientales. Normalmente las lesiones son alargadas y, si hay suficiente humedad ambiental, se producen emisiones de gotitas de goma. Las zonas afectadas se deshidratan y se va separando la corteza, pudiendo desprenderse en tiras verticales si estiramos desde la zona donde se inicia la separación. Debajo de esta zona la madera puede estar ennegrecida pero no muerta, por lo que podrá seguir subiendo sabia bruta, pero no podrá bajar de esa zona savia elaborada. Con el tiempo, las raíces que estén por debajo de esa zona irán dejando de recibir alimento y acabarán muriendo.

Cuando el ataque se localiza en la parte baja del tronco y el cuello de las raíces principales, se va produciendo una deshidratación y podredumbre de la corteza, con la consiguiente separación de la madera, que aparece ennegrecida. En las raíces se ve la zona afectada, en la que se forman los típicos chancros, con bordes engrosados debido a que la planta ante el ataque del hongo, para intentar cerrar la herida, empieza a multiplicar sus células a mayor velocidad (respuesta hiperplástica o hipertrófica). El chancro afecta principalmente a la base del tronco pero, en algunos casos, puede presentarse también a lo largo del mismo. Las lesiones son variables en forma y tamaño, pero crecen más rápidamente en sentido vertical que lateralmente.

La podredumbre de las raíces absorbentes se concreta en una destrucción de las raíces finas. Si se produce este hecho repetidamente y con bastante amplitud puede alterar el desarrollo de las plantas.

En condiciones de elevada humedad atmosférica, el hongo fructifica en la superficie de las manchas formando una mohosidad blanquecina. Los frutos infectados se desprenden prematuramente. Las áreas de la corteza infectadas son frecuentemente contaminadas por otros hongos (*Penicillium* spp., *Fusarium* spp., etc.).

Si el ataque pasa desapercibido, porque la base del tronco y las raíces estén tapadas por la tierra, los síntomas característicos de la enfermedad se manifiestan con las siguientes características:

- Brotes débiles, de escaso desarrollo y aspecto clorótico.
- Frutos de pequeño tamaño.
- Hojas de color verde amarillento y más puntiagudas.
- Limbos más pequeños y amarillentos.

El naranjo dulce es más sensible que los mandarinos y sus híbridos; los Citranges, Troyer y Carrizo, y el mandarino "Cleopatra" presentan cierta resistencia. Por tanto, la elección del patrón supone un aspecto importante en la lucha contra esta enfermedad, además de la investigación de nuevos patrones resistentes.

El método de lucha más eficaz es una buena combinación de medidas preventivas junto al control químico.

-Medidas preventivas.

- Diseñar un buen drenaje que evite la acumulación de agua en épocas lluviosas.
- Si el riego es por inundación se rodearán los troncos con un caballón que evite su contacto directo con el agua.
- Si el riego es por goteo se separarán los goteros del tronco, para evitar una excesiva humedad en el mismo.
- Evitar el uso de maquinaria y aperos que produzcan lesiones en el tronco.
- Evitar la compactación del terreno, pues dificulta el crecimiento de las raíces.
- No aportar materia orgánica en descomposición junto a la base del tronco.
- Evitar periodos de sequía seguidos de riegos abundantes.
- Moderar la fertilización nitrogenada.

-Control químico.

Los fungicidas contra *Phytophthora* spp. son productos cuya acción es exoterápica, es decir, actúan exteriormente, impidiendo la germinación de los órganos de reproducción del hongo si el producto se pone en su contacto. Por tanto, hay que aplicar el fungicida en toda la zona afectada, pues donde no llegue el producto el hongo sigue atacando.

-Procedimiento a seguir en el control de *Phytophthora* spp.

*Inicio de la enfermedad: en los primeros síntomas de la enfermedad, en el que los chancros están iniciando su desarrollo, se establece el siguiente programa:

-Primer tratamiento: se realizará después de la primera brotación de primavera, a los 10-20 días de su inicio, realizando un tratamiento foliar con Fosetil-Al 35% + Mancozeb 35%, presentado como polvo mojable, a una dosis de 0.30-0.50% ó Fosetil-Al 80%, presentado como granulado dispersable en agua a una dosis de 0.25-0.30%. Si el producto utilizado es Metalaxil 25%, presentado como polvo mojable, se aplicará a una dosis de 0.80-0.12%, repartida por la zona de goteo de los árboles afectados y en la misma época.

-Segundo tratamiento: se realiza durante la brotación de verano, con los mismos productos y dosis anteriores.

-Tercer tratamiento: se realizará a los dos o tres meses del tratamiento anterior (septiembre-octubre), con los mismos productos y dosis.

*Fase avanzada de la enfermedad: cuando los chancros están bien desarrollados, además de los tratamientos realizados en el apartado anterior, se debe actuar sobre los chancros de las siguientes formas:

-Pulverizar los chancros con una suspensión concentrada que contenga alguno de los productos citados como de acción externa.

-Limpiar y raspar la zona de exudación gomosa afectada por el hongo y a continuación pulverizar.

-Con un objeto afilado se eliminarán los tejidos afectados de la corteza sin dañar la madera hasta que se llegue a ver una línea verde de corteza, señal de que hemos llegado a la zona sana. Seguidamente se llevará a cabo la pulverización como en los casos anteriores.

Alternaria alternata pv. citri

Uno de los primeros síntomas que produce esta enfermedad es la fuerte defoliación que sufren los árboles durante la primavera, ya que las hojas y los tallos de las brotaciones jóvenes se necrosan casi en su totalidad. Sobre el limbo foliar aparecen áreas necrosadas de tamaño variable que producen una curvatura lateral de la hoja; estas necrosis suelen extenderse siguiendo las nerviaciones de la hoja.

Sobre los frutos recién cuajados en primavera pueden aparecer pequeñas lesiones a modo de punteado negro sobre la corteza. Estas lesiones pueden evolucionar necrosando totalmente el fruto, que finalmente cae al suelo. Las lesiones sobre la corteza de los frutos puede avanzar formando zonas deprimidas con un halo amarillento a su alrededor en las que los frutos muestran un cambio de color precoz.

Posteriormente se forman unas depresiones circulares de color marrón oscuro con un tamaño que puede llegar hasta unos 10 mm de diámetro.

En el caso de un ataque severo se pueden observar lesiones en los frutos a modo de excrecencias suberosas de tamaño variable sobre la corteza. El avance de la necrosis siguiendo los nervios foliares se debe al daño celular que sufren los tejidos de la hoja por la capacidad de *A. alternata* pv. *citri* de sintetizar metabolitos tóxicos específicos.

En el estado más avanzado de la enfermedad tiene lugar la colonización micelar del hongo, dando lugar a la esporulación, diseminando la enfermedad a las hojas y frutos susceptibles adyacentes.

Control

-Eliminación del material infectado. En parcelas con problemas de mala aireación, excesivo vigor del árbol, abonado nitrogenado en exceso y podas severas realizadas en épocas inadecuadas acentúan los ataques de la enfermedad.

Virus de la tristeza de los cítricos o citrus tristeza virus (CTV)

El virus de la tristeza de los cítricos es el causante de la enfermedad viral más grave de los cítricos.

El daño más evidente es el decaimiento y muerte de los árboles injertados sobre naranjo amargo y clorosis nervial y acanaladuras en la madera. El virus causa la muerte de las células del floema en el naranjo amargo produciendo un bloqueo de los tubos conductores de savia elaborada a nivel de la línea de injerto.

El decaimiento lento comienza con una clorosis progresiva de las hojas y seca de las ramillas en la parte exterior de la copa. Las nuevas brotaciones son cortas y tienen lugar en las ramas viejas dando lugar a una disminución progresiva del volumen de la copa. La producción de frutos es menor y éstos son de tamaño reducido y color más pálido que los frutos de árboles sanos. Otro síntoma es la formación de orificios visibles en la cara cambial de la corteza, en los que suele observarse una zona de color pardo debajo de la línea de injerto; este síntoma no suele ser apreciable en árboles recientemente infectados.

La identificación por CTV por síntomas en campo no es segura, además la ausencia de síntomas no implica que el virus no esté presente ya que este puede albergarse en plantas tolerantes. Los síntomas producidos por CTV son muy variables dependiendo de las cepas del virus y de la combinación variedad/patrón infectada.

El vector más eficaz de la enfermedad es el pulgón pardo de los cítricos (*Toxoptera citricida*). No obstante, el aumento de las poblaciones del pulgón del

algodonero (*Aphis gossypii*) o la introducción de *T. citricida*, presentan un riesgo grave para muchas citriculturas en las que todavía son mayoritarias las plantaciones sobre naranjo amargo.

Control

-El uso de variedades libres de virus injertadas sobre patrones tolerantes a la tristeza. La técnica de inmunopresión directa-ELISA en vivero, combinado con el cultivo de plantas madre bajo malla anti-pulgón, permite la producción de plantas libres de CTV en países en los que el virus está presente. La técnica ELISA es actualmente utilizada en todos los países citrícolas con los anticuerpos monoclonales españoles 3DF1 y 3CA5. Estos anticuerpos son los únicos que en mezcla, son capaces de reconocer a cualquier aislado de CTV.

-Programas de erradicación y de disminución de inóculo, estudios epidemiológicos, controles en frontera o en cuarentena y el análisis rutinario de CTV en la producción de plantas en vivero.

Citrus x sinensis

Naranjo



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Sapindales
Familia:	Rutaceae
Género:	<i>Citrus</i>
Especie:	<i>C. x sinensis</i>

Nombre binomial

Citrus x sinensis

1. INTRODUCCIÓN

La naranja se origina hace unos 20 millones de años en el sudeste asiático. Desde entonces hasta ahora han sufrido numerosas modificaciones debidas a la selección natural y a hibridaciones tanto naturales como producidas por el hombre, como las originadas por patrones y por injertos para que las especies se pongan más resistentes a plagas y enfermedades, a diferentes tipos de clima, suelos no aptos para el cultivo, entre otras cosas.

En Venezuela se conocen algunas especies de naranja como la valencia, la californiana y la criolla, todas estas naranjas dulces, las cuales se utilizan para el consumo fresco, fábricas, etc. También está la naranja agria que es utilizada para la extracción de aceites, también en la parte ornamental, etc.

Para que una plantación de naranja se de en condiciones óptimas se debe realizar un estudio al suelo para ver que deficiencias de nutrientes tiene para ser implementados mediante fertilizantes. Así como la implementación del riego adecuado, de acuerdo a la zona y las necesidades del cultivo, realizarles poda para mantener la producción en buenas condiciones al igual que las labores de desmalezado, para que no compitan con el cultivo.

Se puede decir que Venezuela solo produce para consumo nacional, ya que su rendimiento solo cubre la demanda nacional.

2. GENERALIDADES DEL CULTIVO

2.1. Antecedentes del Cultivo

La Naranja es nativa de la región tropical y subtropical del Asia, desde donde se han dispersado alrededor del mundo. La naranja se origina hace unos 20 millones de años en el sudeste asiático. Desde entonces hasta ahora han sufrido numerosas modificaciones debido a la selección natural y a hibridaciones tanto naturales como producidas por el hombre.

La dispersión de los cítricos desde sus lugares de origen se debió fundamentalmente a los grandes movimientos migratorios: conquistas de Alejandro Magno, expansión del Islam, cruzadas, descubrimiento de América, etc.

Mutaciones espontáneas han dado origen a numerosas variedades de naranjas que actualmente conocemos.

3. VARIEDADES COMERCIALES

Naranja Dulce:

Es la fruta cítrica que ha alcanzado mayor popularidad, tanto para el consumo fresco como para la industrialización de su jugo. Se conocen cuatro (4) grandes grupos: comunes, sin acidez, de ombligo y pigmentadas. Estas últimas no se cultivan en Venezuela, por nuestras condiciones climáticas, ya que no desarrollan el color rosado y rojo característico de la pulpa.

Las principales naranjas cultivadas para fines comerciales en Venezuela son:

Valencia:

Es la variedad de naranja que tiene mayor demanda a nivel mundial y una de las más cultivadas en el país. Da frutos de tamaño mediano, corteza un tanto gruesa, dura y coriácea. Superficie lisa, ligeramente áspera, jugo abundante y menos de seis (6) semillas por fruto. Se mantiene bien en el árbol después de madurar y si se riega puede llegar a reverdecer. Es de madures tardía y excelente para la industria de jugos. De todas las variedades comerciales, es la que posee el mayor rango de adaptación climática.

Pineapple:

Esta variedad le sigue en importancia a la Valencia como naranja de jugo, tanto para consumo fresco como para uso industrial. Sus frutos son de tamaño medianos, esféricos, área basal a veces deprimida y radialmente estriada, Corteza algo gruesa, superficie finamente punteada y poco áspera, presenta de 10 a 21 semillas, es de maduración intermedia entre la “Valencia” y la “California” y tiene buena calidad para la industria. Después de madurar se desprende fácilmente del árbol.

Criolla:

En Venezuela se denomina naranja criolla a una serie de selecciones de naranjas comunes que se propagan ya sea por injerto o por semillas. Los árboles son vigorosos, grandes, con cierta cantidad de espinas y, aquellos sobre pie franco son además susceptibles a la enfermedad conocida como Gomosis. Los frutos son pequeños con muchas semillas y con maduración precoz. Prácticamente toda la producción se destina a la industria.

California (Washington Navel o Bahía):

Es la única variedad de ombligo cultivada en Venezuela. Las naranjas son grandes y de corteza gruesa. Se diferencian fácilmente de las otras por tener ombligo o fruto secundario rudimentario en la parte basal. En los huertos venezolanos, como consecuencia de la mala selección de las plantas sembradas, se encuentran algunas con ombligos muy prominentes, contienen una cantidad moderada de jugo y, por lo general ninguna semilla. Es de madures temprana y se desprende con facilidad al madurar. Se consume como fruta fresca y no es apropiada para la industria de jugo. La California exige climas suaves, por lo que debe cultivarse a más de seiscientos (600) metros sobre el nivel del mar. Es la variedad de naranjas que obtiene generalmente el precio de venta en el mercado.

Parson Brown:

Esta variedad es cultivada en el país en menor escala que las anteriores tiene frutos globosos y compactos, de superficie rugosa, corteza medianamente gruesa con buen contenido de jugo de buena calidad. Presenta entre diez (10) y veinte (20) semillas y es maduración temprana, los árboles son vigorosos y productivos.

Hamlin:

Esta variedad es poco cultivada en el país. Sus frutos son mas bien pequeños, ligeramente ovalados y de corteza gruesa. Presenta entre cinco (5) y diez (10) semillas. Es de maduración temprana. Los árboles son relativamente pequeños.

Naranjas Ácidas:

Entre las naranjas ácidas está la naranja agria, que se usaba como patrón, y otras ácidas que se usan como ornamentales o para la extracción del aceite de neroli de las flores.

4. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Las naranjas pertenecen a la familia Rutáceas y pertenecen al género Citrus. Las especies de este género son arbustos o árboles de color verde, con hojas simples y coriáceas y pecíolos generalmente alados, flores bancas y fragantes, el cual se forman en brotes que se producen a través de yemas localizadas en las axilas de las hojas. Son cultivos perennes, de crecimiento erecto ramificado que crece hasta 12 mt.

de alto y 25 cm. de diámetro dependiendo de la especie, produce de los 3 a 5 años dependiendo de su propagación (semilla poliembrionica o injerto).

Generalmente en los cultivos de naranjas contienen en sus semillas más de un embrión, es decir son poliembrionales, cuando sucede esto solo uno de los embriones es de origen sexual, siendo o formándose los demás asexualmente, a partir del tejido nuclear. Los embriones asexuales o nucleares se caracterizan por ser genéticamente parecidos a la planta madre, son muy vigorosos y por lo general al igual que los embriones sexuales, dan origen a las plántulas libres de virus.

Los frutos, son bayas llamadas hesperidios, donde tienen una corteza o cáscara gruesa y adherente, tienen una porción dividida por membranas radiales, en gajos o segmentos. Cada gajo está formado por vesículas que contienen el jugo, además de una cantidad variable de semillas, las cuales son de color blanco testa rugosa tienen diferentes formas. Tienen forma globosa, periforme con mamelón apical de acuerdo a la especie.

La raíz es pivotante con raíces primarias y secundarias en el primer metro de profundidad.

La corteza del tronco o tallo es de color castaño, leñoso, áspero y con ramas de sección angulosa, a veces con vellos, espinas largas u hojas modificadas y copa redondeada.

Sus hojas son alternas, con forma ovalada, borde entero o ligeramente dentado, extremo agudo o puntiagudo, base redondeada en forma de cuña, color verde oscuro, brillante por el haz y opacas por el envés, con pecíolos alados.

Sus flores son hermafroditas, solitarias o en racimos en las axilas de las hojas, cáliz color blanco verdoso dentado, ovario globoso, velludo y auto fecundación.

5. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Latitud: 36 °C latitud norte y sur, con condiciones climáticas tropicales.

Temperatura: No debe ser baja, ya que afectaría el desarrollo del cultivo, es decir 13 °C y 30 °C, la más óptima es de 23 °C., con una temperatura menor a 8 °C. se producen obstrucción de la planta y con una mayor a 36 °C. se deteriora el fruto, temperaturas de 0 °C - 12 °C, determina la coloración verde del fruto debido al equilibrio de acidez y azúcares (clima templado). La temperatura interviene en el ritmo de las floraciones y el crecimiento, los árboles en invierno se mantienen latentes y crecen y florecen en el transcurso del verano.

Alturas: Alturas superiores a los 500 msnm.

Precipitación: 1200 - 1500 mm./año bien distribuidos durante el año, son suficientes para cubrir las necesidades del cultivo, en aquellas zonas donde prevalece

la sequía el riego es indispensable para que el cultivo se desarrolle sin ningún problema. El naranjo agrio es menos exigente al riego, mientras que el naranjo dulce se desarrolla bien en altas precipitaciones, son exigentes en riego.

6. SUELOS

Las naranjas son cultivos permanentes que empiezan a retribuir lo invertido en el transcurso de los años cuando inicia la producción de frutos. Si no se selecciona un adecuado terreno y tiene un buen manejo la plantación sus efectos se verán con el pasar de los años.

Antes de sembrar cualquier cultivo se deben de realizar exámenes previos al establecimiento del huerto para ver que exigencias necesita la plantación considerando las propiedades físicas y químicas de dicho cultivo.

La naranja se desarrolla bien de textura arcillosa, pesados con buen drenaje, profundos para que las raíces se anclen bien y puedan extraer las cantidades de nutrientes y agua necesaria para su desarrollo, mientras más delgado sea el suelo menor será el desarrollo de los árboles; con un PH de 5, 5 - 7, con abundante materia orgánica, este cultivo es susceptible al exceso de cal y cloruro de sódico

7. MANEJO AGRONÓMICO

Los manejos del cultivo junto con la variedad del patrón, y los controles fitosanitarios, los principales componentes del comúnmente llamado paquete tecnológico. Entre las prácticas agronómicas tenemos:

7.1 Injerto

La propagación asexual o vegetativa se efectúa a través de estacas, injertos y otros medios. La injertación consiste en fijar un trozo vivo de una planta, provisto de una o más yemas, sobre otra distinta para que ambas partes se suelden y formen una unidad. Sus ventajas son: que de a través de una adecuada selección del patrón se puede obtener una mejor adaptabilidad o diferentes condiciones de suelo y clima; mayor uniformidad en la calidad del fruto y época de producción y la obtención de combinaciones resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades. Los árboles injertados son más precoces en cuanto a producción de frutos, y los árboles a pie franco tardan hasta 6 u 8 años para iniciar la producción de frutos. Existen varios tipos de injertación:

Patrones:

Anteriormente naranja se propagaba por semillas (vía sexual). La producción de patrones se lleva a cabo por la vía sexual, es decir a partir de semillas, lo que permite mantener las características de las plantas, además se pueden seleccionar las semillas provenientes de plantas que tengan un mayor tamaño y desarrollo de sus frutos.

Para que una especie de naranja sea escogida como patrón debe reunir entre otras, las siguientes características:

- Ser tolerante a condiciones desfavorables del suelo.
- Ser tolerante o resistente a plagas y enfermedades.
- Ejercer una influencia deseable en el desarrollo del árbol.
- Ser precoz en el semillero y vivero.
- Ser altamente poliembrionica.
- Tener muchas semillas por fruto.
- Ser compatible con la copa.
- Se de fácil manejo en el vivero.

El patrón en si, es realizar cruces entre varios tipos de la misma especie hasta llegar a obtener el fruto de calidad. En otras palabras el patrón ejerce influencia sobre el vigor y longevidad de la planta, su rendimiento, época de producción, calidad de los frutos, adaptación en las condiciones climáticas y de suelos y en la resistencia a las enfermedades.

7.2. Semillero

Las semillas de los cítricos pierden muy rápidamente su poder germinativo por lo que se aconseja sembrarlas lo antes posible.

Al extraer las semillas del fruto conviene lavarlas bien, secarlas a la sombra y, antes de la siembra remojarlas durante 24 horas con el propósito de acelerar la germinación.

Los semilleros deben aislarse del resto del vivero o de la plantación para evitar cualquier contaminación. Se recomienda su instalación en suelos sueltos, de buena constitución física, bien drenados y con facilidad de riego.

Su construcción se realiza levantando una capa de suelo de unos 15 - 20 cm., de altura, la cual se rodea con bloques. Las dimensiones pueden ser de 1 mt. de ancho por diez de largo y si hay necesidad de construir varios es conveniente dejar un espacio de 60 cm., entre uno y otro. La tierra debe estar bien mullida, sin restos de malezas y nivelada para evitar exceso de humedad. El semillero debe ser desinfectado primero para su posterior siembra.

7.3. Vivero

Cuando las plantas del semillero tienen una altura entre 20 - 30 cm. las seleccionadas se trasladan al vivero.

En Venezuela se ha utilizado el vivero hecho directamente en el suelo, pero últimamente se ha preferido el transplante a bolsas de polietileno negro, ya que facilitan mucho el manejo del vivero.

El vivero en el suelo requiere de suelos muy bien preparados. En este se recomienda un espacio de 1 - 1,20 mt. entre hileras y de 30 - 40 cm. entre plantas. Cuando se utilizan bolsas de polietileno su distancia depende del tiempo que las plantas van a estar en el vivero, aunque las más utilizadas son las de 17 cm. de diámetro por 30 cm. de altura. Para el llenado de las bolsas se requiere una tierra suelta, fértil y con suficiente materia orgánica. Es conveniente colocar las bolsas en grupos de seis (6) hileras, dejando una separación de 5 cm. entre bolsas y calles de 1 mt., entre cada grupo para el tránsito de personal y equipo.

Las plantas en el vivero requieren de cuidados tales como: tratamientos contra plagas y enfermedades, control de malezas, riego periódicos, abonamiento y eliminación de brotes laterales. Tiene una duración de aproximadamente un año o menos

8. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

8.1. Diseño de la plantación

La distancia entre plantas está en función de las dimensiones de la maquinaria a utilizar y del tamaño de la copa adulta, que depende principalmente del clima, suelo y el patrón, por lo que, en la mayoría de los casos, habrá que comparar con situaciones ecológicas semejantes con el fin de tomarlas como referencia. Se puede estimar como densidad media de plantación unos 400 árboles/ha.

Los sistemas tradicionales comúnmente en el cultivo de las naranjas es:

Marco real o cuadrado: consiste en plantar los árboles en línea recta, entrecruzadas, de tal modo que las distancias entre plantas e hileras sean iguales.

Tresbolillo o hexagonal: consiste en plantar los árboles en forma de triángulo. Con este sistema se logra un 15% más de plantas por área, que con el marco real o cuadrado.

Rectangular: es parecido al marco real, pero se diferencia en que la distancia entre hileras de plantas es mayor que la distancia entre plantas.

8.2. Abonado o Fertilización

Demandan mucho abono (macro y micronutrientes), lo que supone gran parte de los costes, ya que frecuentemente sufre deficiencias, destacando la carencia de magnesio, que está muy relacionada con el exceso de potasio y calcio y que se soluciona con aplicaciones foliares. Otra carencia frecuente es la de zinc, que se soluciona aplicando sulfato de zinc al 1%. El déficit en hierro está ligado a los suelos calizos, con aplicación de quelatos que suponen una solución escasa y un coste considerable.

Otras consideraciones:

No empezaremos a abonar hasta el inicio de la segunda brotación desde la plantación.

A ser posible se abonará en cada riego. Se tendrá la precaución de no sobrepasar los 2 kilos de abono por m³ de agua de riego para evitar un exceso de salinidad.

Abonar desde marzo hasta septiembre repartiendo el abono total de la siguiente forma:

Los quelatos de hierro se aportarán en 2 ó 3 aplicaciones, especialmente durante la brotación de primavera. Es aconsejable aportarlos con ácidos húmicos.

Sólo se indica el abonado en los 4 primeros años ya que posteriormente es aconsejable un asesoramiento técnico especializado que tenga en cuenta diversos factores como porte, producción esperada, variedad, pie, etc.

8.3. Riego

Las necesidades hídricas de este cultivo oscilan entre 6000 y 7000 m³/ha. En parcelas pequeñas se aplicaba el riego por inundación, aunque hoy día la tendencia es a emplear el riego localizado y el riego por aspersión en grandes extensiones de zonas frías, ya que supone una protección contra las heladas.

El riego es necesario entre la primavera y el otoño, cada 15-20 días si es por inundación y cada 3-5 días si es riego localizado.

Para que el árbol adquiera un adecuado desarrollo y nivel productivo con el riego por goteo es necesario que posea un mínimo volumen radicular o superficie mojada, que se estima en un 33% del marco de plantación en el caso de cítricos con marcos de plantación muy amplios, como la mitad de la superficie sombreada por el árbol; aunque la dinámica de crecimiento radicular de los cítricos es inferior a la de otros cultivos, resulta frecuente encontrar problemas de adaptación como descensos de la producción, disminución del tamaño de los frutos, amarillamiento del follaje y pérdida de hojas. Para evitar estos problemas hay que incrementar el porcentaje de

superficie mojada por los goteros a un 40% de la superficie del marco ocupado por cada árbol, en marcos iguales o inferiores a 5 x 5.

Una alternativa es el riego por goteo enterrado, cuyos objetivos son optimizar el riego y mejorar la eficiencia de la fertilización nitrogenada, dando lugar a una disminución potencial de la contaminación. Con este sistema de riego se produce una reducción de la evapotranspiración del cultivo como consecuencia de la disminución de la pérdida de agua por evaporación y un mayor volumen de suelo mojado.

8.4. Poda

Tiene como finalidad regular el crecimiento de la planta en función de la producción y conseguir un equilibrio fisiológico que permita un crecimiento controlado de la parte vegetativa, así como una producción uniforme y abundante de frutos.

Existen cuatro (4) tipos de podas:

Poda de formación: se le práctica a plantas jóvenes con el propósito de darles una forma ideal de semiesfera, con suficiente número de ramas distribuidas a una altura conveniente, de manera que algunas de ellas crezcan hacia abajo formando la falda de la copa, con lo cual el árbol dispondrá de mayor área productiva posible.

Poda de fructificación: tiene como objetivo obtener un equilibrio entre la producción de frutos y el follaje de la planta; este tipo de poda adquiere importancia en el período adulto de la planta.

Poda de mantenimiento: tiene por finalidad eliminar todas aquellas ramas que presentan daños ocasionados por plagas y enfermedades, por la acción física del viento o por las maquinarias empleadas en las labores agrícolas.

Poda de renovación: se realiza con el fin de revitalizar los árboles viejos y/o descuidados por mucho tiempo que no muestran una producción abundante, pero cuyos troncos y ramas principales están sanas.

9. PLAGAS Y ENFERMEDADES

9.1. Plagas

Bachacos: llamados Bachacos Rojos y Bachacos Sabaneros

Se encuentra por todo el país. A comienzo de las lluvias es cuando se propagan. Estos insectos cortan las hojas llegando a desfoliar las plantas, son activos en las noches y en días nublados, se controlan con cebos tales como tatucito o bachakil y también se pueden aplicar insecticidas en polvo a presión en las entradas de los Bachaqueros. -

Hormigas

Atacan las hojas tiernas o destruyen la corteza de las plantas jóvenes a nivel del cuello, como medida de control se recomienda localizar los hormigueros y aplicar insecticidas en polvo al pie de los árboles afectados.

Áfidos

Existen varias especies en el país entre las cuales tenemos: áfidos verdes del naranjo; áfidos negro del naranjo; áfidos negro del cítrico; áfidos amarillo del algodonero, áfidos negro del mata ratón.

Ellos chupan la sabia provocando deformaciones en los cogollos, atrasan el crecimiento de las plantas, son transmisores de enfermedades virales como la tristeza, los mayores daños se aprecian durante los meses de verano. Son controlados por sus enemigos naturales (insectos benéficos como coleoptero, diptera, neuroptera y los parásitos del orden hymenoptera), pero de ser necesario se recomienda la aplicación de aspersiones de pirimicarb.

Cochinillas

Los daños causados por las cochinillas consisten, esencialmente, en la sustracción de savia que provoca una depresión general en toda la planta; además la mayor parte de las especies producen melaza, un líquido azucarado responsable de las innumerables colonias de hormigas, comunes en las plantas infectadas por las cochinillas y pulgones; por otra parte, la melaza, también, es el sustrato donde se desarrolla la fumagina.

Las cochinillas viven en las hojas, las ramas y sus ramificaciones y, en menor número, en los frutos; las numerosas generaciones que aparecen durante el año se caracterizan por su elevada prolificidad.

Una característica común a casi todas las cochinillas es la capacidad de segregar una sustancia que se utiliza para la protección del insecto. En algunas especies, esta protección está formada por un revestimiento de laca o por un amasijo de cera, mientras que otras forman un real y propio escudete o un folículo con la misma sustancia.

Control: La elevada prolificidad de las cochinillas se ve contrarrestada por la acción de numerosos factores que la limitan como la considerable mortalidad natural de las larvas durante la fase de difusión y la presencia de parásitos y predadores. La cochinilla acanalada, *Rodolia cardinalis* (novio cardenal) es un depredador empleado en control integrado.

En el caso, por otra parte bastante frecuente, de que la mortalidad natural no sea suficiente para contener el desarrollo de la población de estos fitófagos entre límites tolerables, son precisos los tratamientos químicos.

9.2. Enfermedades

Nematodo de los cítricos

Produce la enfermedad conocida como el decaimiento lento de los cítricos y limita la producción citrícola en condiciones edáficas y medioambientales muy variadas. Esta enfermedad se desarrolla gradualmente y comienza con una reducción en el número y tamaño de los frutos, pero que rara vez llega a ocasionar la muerte del árbol. Los principales síntomas son: falta de vigor de las plantaciones y reducción del calibre de los frutos. El daño que provocan sobre las plantas representa una reducción del 15-50% de la producción y en el caso de fuertes ataques la pérdida total de la cosecha. Se trata de un nematodo semi-endoparásito sedentario de reducidas dimensiones, solo apreciable al microscopio y que presenta dimorfismo sexual. Se caracteriza por poseer estilete, provisto de un conducto interior y una musculatura que hace que sea retráctil empleándolo para su alimentación. La hembra adulta, presenta un aspecto saquiforme con el extremo anterior alargado. Introduce la parte anterior del cuerpo en el parénquima cortical de las raíces secundarias dejando al exterior de la raíz la parte más dilatada de su cuerpo. Una vez fijadas a las raíces son inmóviles y es prácticamente imposible separarlas de éstas sin romperlas.

Esta enfermedad puede estar causada además por la asociación de *Tylenchulus semipenetrans* con otros patógenos del suelo, como hongos de los género *Phytophthora* spp. o *Fusarium*. La asociación hongo-nematodo tiene lugar en muchas plantaciones y ambos organismos contribuyen a los síntomas de decaimiento.

El ciclo biológico se inicia con el huevo, el cual tiene un periodo de incubación de 15-30 días, dependiendo de la temperatura del suelo. Existen cuatro fases juveniles, dando lugar a machos y hembras entre los que se realiza la cópula, aunque también pueden reproducirse en ausencia de machos. La hembra deposita los huevos en una matriz gelatinosa sobre la raíz de la planta. El embrión se desarrolla hasta la formación del primer estado juvenil. Dentro del huevo tiene lugar la primera muda y el segundo estado juvenil emerge del huevo y quedan libres en el suelo, desplazándose a través de la película de agua que rodean las partículas del suelo para alcanzar e infectar la raíz.

Las densidades de población en el suelo más altas suelen aparecer en primavera y a finales de otoño, disminuyendo durante el invierno, quedando reducidas

durante el verano. Estas fluctuaciones estacionales pueden verse afectadas en función de la temperatura y la pluviometría. Cuando se trata de cultivos sobre un suelo que no haya sido cultivado con cítricos o vid, la presencia del nematodo solo se hace evidente a partir del octavo año de cultivo. Por el contrario, en el caso de replantaciones sobre terrenos que hayan sido previamente cultivados tanto para cítricos como para viñedo, su presencia se detecta en el inicio de la plantación.

La principal vía de infección es a través de las poblaciones de huevos, que pueden estar en estado de quiescencia hasta 10 años en el suelo y son transportados por acarreo de suelo, el agua de riego y el material vegetal de plantación procedentes de viveros cultivado sobre suelo directo.

Control: Uso de patrones resistentes como Citrumelo swingle y el Poncirus trifoliata. El valor umbral para recomendar el uso de nematicidas es de más de 1000 hembras por 10 g de raíces secundarias y una densidad superior a 20 juveniles/cm³ de suelo. El control químico puede realizarse en pre o post-plantación. La eficacia de los fumigantes depende de las características físicas del suelo, dosis y tipo de aplicación y labores preparatorias del suelo previas al tratamiento.

Adoptar prácticas culturales adecuadas para evitar la infección en nuevas parcelas, limitar su infección en parcelas ya infectadas y reducir las densidades de inóculo en el suelo: favorecer el crecimiento de las raíces y reducir el estrés del árbol, desinfección de las herramientas de trabajo, regar con agua de pozos o de canales de riego que no atraviesen parcelas infectadas, el riego por goteo reduce la dispersión del nematodo por escorrentía y eliminar las raíces infectadas.

En el caso de detectar la presencia de nemátodos en una nueva plantación, no se deben tomar medidas de control hasta el tercer y cuarto año, pues el reducido tamaño de la copa hace que la sombra que esta proyecta sobre el suelo sea muy escasa y por tanto la temperatura del suelo sea demasiado elevada para un desarrollo óptimo del ciclo de vida de *Tylenchulus semipenetrans*.

El control biológico de este nematodo se produce de forma natural por numerosos organismos antagonistas: hongos, bacterias, artrópodos y otros nematodos depredadores.

Gomosis

Podredumbre de la base del tronco y cuello de la raíz y podredumbre de raíces absorbentes. La presencia de estos hongos es permanente durante todo el año en el suelo y su mayor actividad parasitaria se produce cuando la temperatura media del ambiente oscila entre 18-24°C. El agua de lluvia o la de riego que empapa el suelo favorece la formación de la parte reproductora asexual de estos hongos.

La gomosis puede aparecer en la base del tronco, cerca de la zona de unión del injerto o bien a lo largo del tronco, llegando a afectar a las ramas principales de algunas variedades. Las zonas afectadas adquieren diversas formas y el tamaño de la lesión dependerá del tiempo que lleve actuando el hongo y de las condiciones ambientales. Normalmente las lesiones son alargadas y, si hay suficiente humedad ambiental, se producen emisiones de gotitas de goma. Las zonas afectadas se deshidratan y se va separando la corteza, pudiendo desprenderse en tiras verticales si estiramos desde la zona donde se inicia la separación. Debajo de esta zona la madera puede estar ennegrecida pero no muerta, por lo que podrá seguir subiendo sabia bruta, pero no podrá bajar de esa zona savia elaborada. Con el tiempo, las raíces que estén por debajo de esa zona irán dejando de recibir alimento y acabarán muriendo.

Cuando el ataque se localiza en la parte baja del tronco y el cuello de las raíces principales, se va produciendo una deshidratación y podredumbre de la corteza, con la consiguiente separación de la madera, que aparece ennegrecida. En las raíces se ve la zona afectada, en la que se forman los típicos chancros, con bordes engrosados debido a que la planta ante el ataque del hongo, para intentar cerrar la herida, empieza a multiplicar sus células a mayor velocidad (respuesta hiperplástica o hipertrófica). El chancro afecta principalmente la base del tronco pero, en algunos casos, puede presentarse también a lo largo del mismo. Las lesiones son variables en forma y tamaño, pero crecen más rápidamente en sentido vertical que lateralmente.

La podredumbre de las raíces absorbentes se concreta en una destrucción de las raíces finas. Si se produce este hecho repetidamente y con bastante amplitud puede alterar el desarrollo de las plantas.

En condiciones de elevada humedad atmosférica, el hongo fructifica en la superficie de las manchas formando una mohosidad blanquecina. Los frutos infectados se desprenden prematuramente. Las áreas de la corteza infectadas son frecuentemente contaminadas por otros hongos (*Penicillium* spp., *Fusarium* spp., etc.).

Si el ataque pasa desapercibido, porque la base del tronco y las raíces estén tapadas por la tierra, los síntomas característicos de la enfermedad se manifiestan con las siguientes características:

Brotes débiles, de escaso desarrollo y aspecto clorótico.

Frutos de pequeño tamaño.

Hojas de color verde amarillento y más puntiagudas.

Limbo más pequeños y amarillentos.

El naranjo dulce es más sensible que los mandarinos y sus híbridos; los Citranges, Troyer y Carrizo, y el mandarino "Cleopatra" presentan cierta resistencia. Por tanto, la elección del patrón supone un aspecto importante en la lucha contra esta enfermedad, además de la investigación de nuevos patrones resistentes.

El método de lucha más eficaz es una buena combinación de medidas preventivas junto al control químico.

Medidas preventivas:

Diseñar un buen drenaje que evite la acumulación de agua en épocas lluviosas.

Si el riego es por inundación se rodearán los troncos con un caballón que evite su contacto directo con el agua.

Si el riego es por goteo se separarán los goteros del tronco, para evitar una excesiva humedad en el mismo.

Evitar el uso de maquinaria y aperos que produzcan lesiones en el tronco.

Evitar la compactación del terreno, pues dificulta el crecimiento de las raíces.

No aportar materia orgánica en descomposición junto a la base del tronco.

Evitar periodos de sequía seguidos de riegos abundantes.

Moderar la fertilización nitrogenada.

Control químico: Los fungicidas contra *Phytophthora* spp. son productos cuya acción es exoterápica, es decir, actúan exteriormente, impidiendo la germinación de los órganos de reproducción del hongo si el producto se pone en su contacto. Por tanto, hay que aplicar el fungicida en toda la zona afectada, pues donde no llegue el producto el hongo sigue atacando.

Virus de la tristeza de los cítricos o citrus tristeza virus (CTV)

El virus de la tristeza de los cítricos es el causante de la enfermedad viral más grave de los cítricos.

El daño más evidente es el decaimiento y muerte de los árboles injertados sobre naranjo amargo y clorosis nervial y acanaladuras en la madera. El virus causa la

muerte de las células del floema en el naranjo amargo produciendo un bloqueo de los tubos conductores de savia elaborada a nivel de la línea de injerto.

El decaimiento lento comienza con una clorosis progresiva de las hojas y seca de las ramillas en la parte exterior de la copa. Las nuevas brotaciones son cortas y tienen lugar en las ramas viejas dando lugar a una disminución progresiva del volumen de la copa. La producción de frutos es menor y éstos son de tamaño reducido y color más pálido que los frutos de árboles sanos. Otro síntoma es la formación de orificios visibles en la cara cambial de la corteza, en los que suele observarse una zona de color pardo debajo de la línea de injerto; este síntoma no suele ser apreciable en árboles recientemente infectados.

La identificación por CTV por síntomas en campo no es segura, además la ausencia de síntomas no implica que el virus no esté presente ya que este puede albergarse en plantas tolerantes. Los síntomas producidos por CTV son muy variables dependiendo de las cepas del virus y de la combinación variedad/patrón infectada.

El vector más eficaz de la enfermedad es el pulgón pardo de los cítricos (*Toxoptera citricida*). No obstante, el aumento de las poblaciones del pulgón del algodón (Aphis gossypii) o la introducción de *T. citricida*, presentan un riesgo grave para muchas citriculturas en las que todavía son mayoritarias las plantaciones sobre naranjo amargo.

Control: El uso de variedades libres de virus injertadas sobre patrones tolerantes a la tristeza. La técnica de inmunopresión directa-ELISA en vivero, combinado con el cultivo de plantas madre bajo malla anti-pulgón, permite la producción de plantas libres de CTV en países en los que el virus está presente. La técnica ELISA es actualmente utilizada en todos los países citrícolas con los anticuerpos monoclonales españoles 3DF1 y 3CA5. Estos anticuerpos son los únicos que en mezcla, son capaces de reconocer a cualquier aislado de CTV.

Programas de erradicación y de disminución de inóculo, estudios epidemiológicos, controles en frontera o en cuarentena y el análisis rutinario de CTV en la producción de plantas en vivero.

Prunus salicina

Ciruelo



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Fanerógama
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subfamilia:	Prunoideae
Género:	<i>Prunus</i>
Subgénero:	<i>Prunus</i>
Sección:	Prunus
Especie:	P. salicina

Nombre binomial

Prunus salicina Lindl.

1. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

Familia: Rosáceas.

Género: Prunus.

Especie: Prunus domestica L.

Origen: Caúcaso, Anatolia y Persia.

Planta: árbol de tamaño mediano que alcanza una altura máxima de 5-6 m. Tronco de corteza pardo-azulada, brillante, lisa o agrietada longitudinalmente. Produce ramas alternas, pequeñas, delgadas, unas veces lisas, glabras y otras pubescentes y vellosas.

Sistema radicular: raíces largas, fuertes, plegables, tortuosas, poco ramificadas y poco profundas, que emiten con frecuencia vástagos.

Hojas: árbol caducifolio de hojas oblongas, aserradas, de color verde, lisas por el haz y pubescentes por el envés.

Flores: aparecen en pequeños ramos cortos de un año de edad. Son blancas, solitarias, con pedúnculos más cortos que los de las flores del cerezo, pubescentes, aplastados y con pequeñas yemas de escamas ásperas. Tienen un talamo en copa, en cuyo borde se insertan los sépalos, los pétalos y los estambres, mientras que en el fondo se inserta el ovario. Los sépalos son 5 y los pétalos se alternan con aquéllos también en número de 5, están libres, estrechados en la base y presentan el borde ondulado. Los estambres son numerosos y presentan anteras bilobuladas. El ovario es de forma oval y encierra en una sola cavidad dos óvulos.

Fruto: drupa redonda u oval recubierta por una cera blanquecina (pruina), de color amarillo, rojo o violáceo, con pedúnculo mediano, peloso, con hueso oblongo, comprimido, algo áspero y que por un lado presenta una sola costilla. Dentro del hueso se encuentran dos semillas o más frecuentemente una sola, por aborto de la otra. Las semillas pierden después de un mes la facultad germinativa.

2. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Es uno de los frutales más rústicos y fáciles de cultivar. Resiste bien las bajas temperaturas. Dado lo temprano de su floración, en algunas exposiciones puede sufrir con las heladas primaverales; sin embargo, las flores son bastante resistentes a la misma. Prefiere los climas templados, pero se desarrolla bien en climas relativamente fríos, con tal de cultivarlo en sitios bien abrigados. Las variedades europeas son bastante resistentes a las heladas primaverales, pero las japonesas y americanas son más exigentes en temperatura y humedad, cultivándose en las exposiciones sur y

este. Sufre la escasez hídrica en verano. Los frutos y las ramas finas son sensibles a los vientos. Puede cultivarse hasta altitudes de 700 m.

En cuanto al suelo, aguanta bien la caliza, la humedad y los terrenos compactos. Debido a su sistema radicular superficial, tolera la humedad y puede vivir en terrenos poco profundos mejor que otros frutales, pero es necesario que el subsuelo sea fresco, pero sin humedad en exceso.

3. PROPAGACIÓN

Se puede multiplicar por semilla, por vástagos o por injerto, siendo este sistema el más utilizado el injerto, sobre los siguientes patrones:

- Franco: se adapta a todos los suelos, excepto a los arenosos; tiene raíz penetrante y es un buen soporte para las variedades europeas.
- Ciruelo San Julián: conviene para variedades europeas; se adapta a suelos calizos.
- Ciruelo Damas Negro: vegeta bien en terrenos ricos y sueltos.
- Mirabolano: vegeta en tierras frescas de fondo.
- Ciruelo Mariana: de origen americano, es el mejor portainjerto para las variedades japonesas. Prospera bien en terrenos silíceos, frescos y comunica gran vigor a los injertos.

4. VARIEDADES

- *Golden Japan (japonesa)*

Fruto grueso, amarillo claro pajizo, piel brillante gruesa y resistente, carne muy jugosa y agradable. Fruto resistente al transporte. Árbol vigoroso y de gran fertilidad. Recolección a mediados de junio.

- *Santa Rosa*

Fruto de tamaño grande, redondeado y acorazonado. Piel de color rojo intenso. Carne amarillo ámbar y carmín claro, blanda, muy jugosa, dulce y perfumada, con sabor que recuerda a la fresa. Árbol de porte erguido, mediano desarrollo y muy fértil. Parcialmente auto-fértil. Recolección a mediados de julio.

- *Reina Claudia Verde*

Fruto medio redondeado, de color verde, pulpa fina y jugosa, de perfume y sabor característicos. Hueso libre. Parcialmente auto-fértil. Excelente para mesa, compotas, conservas y mermeladas. Recolección en julio-agosto.

- *Reina Claudia de Oullins*

Variedad francesa. Árbol vigoroso y productivo. Fruto grande de color verde claro, dorado. Carne pálida muy jugosa y de sabor poco azucarado. Hueso semi-libre. Es una de las variedades más extendidas. Variedad polinizadora: Reina Claudia Verde. Maduración: segunda quincena de julio (en Zaragoza)

5. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

5.1. Diseño de la plantación

Los marcos de plantación van depender del patrón utilizado y de la poda de formación, pudiendo oscilar entre 4,50 x 4,50 a 10 x 10.

5.2. Abonado

A la hora de abonar hay que tener en cuenta que es esencial la obtención de frutos gruesos, lo cual sólo se logra con plantas jóvenes, en terreno apropiado y bien abonado. Es frecuente la aplicación de N-P-K entre 600 y 1.000 kg/Ha. Deben realizarse análisis foliares para evaluar la evolución de los macro y micronutrientes más implicados en la productividad. En algunos casos se tiende a aplicar sólo nitrógeno. Casi nunca se abonan los frutales con flores porque tienen bajas necesidades y las cantidades de nutrientes en el suelo suelen ser suficientes. Los aportes de abono nitrogenado deben distribuirse de forma que se apliquen 2/3 después del aclareo de frutos y 1/3 después de la recolección (para favorecer el desarrollo de yemas fuertes). Se suele utilizar el nitrato amónico al 33 %. Frecuentemente se ve afectado por deficiencias de calcio y magnesio y en menor medida de zinc y manganeso.

5.3. Riego

Los sistemas de riego tradicionales son el riego por surcos y a manta, con volúmenes que oscilan entre 10.000 y 12.000 m³/Ha, fundamentales para obtener calibre, sobre todo en variedades tardías en las que lo importante es el calibre para obtener buenos precios.

5.4. Poda

La formación del cerezo se hace en vaso o en palmeta. Los frutos están sobre todo en ramilletes de mayo, por lo que la poda de fructificación deberá conservar estos ramilletes; los ramos de madera serán reducidos y se pinzarán a principios de primaverales brotes del año que se desarrollen, para llevar la savia hacia la base y hacer desarrollarse los ramilletes. Los brotes anticipados serán pinzados desde el momento en que empiecen a desarrollarse; de esta forma, se hará entrar al árbol en producción rápidamente.

6. RECOLECCIÓN

Las ciruelas anuncian su maduración por el perfume especial que desprenden; están maduras cuando sacudiendo ligeramente el árbol cae algún fruto. Las ciruelas destinadas para el transporte y para la mesa deben recogerse a mano, procurando en lo posible que la cera quede intacta.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Pulgones

Constituyen una de las plagas más corrientes en los cultivos de huerta y frutales, causando enormes daños en las plantas que son atacadas.

Las especies que revisten mayor gravedad en los frutales de hueso son:

- Pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*).
- Pulgón verde del almendro (*Brachycandus amygdali*).
- Pulgón ceroso (*Hyalopterus amygdali*).

Descripción y daños

Se trata de un pequeño insecto de una longitud aproximada de 1,5 a 2,5 mm, que está provisto de un largo pico que clava en las plantas para chuparles el jugo.

Tiene forma redondeada y color verde o negro. Existen formas aladas y no aladas. En la parte posterior del abdomen presentan dos tubos por los que expulsan una sustancia cerosa que los protege.

Segregan un líquido azucarado que atrae a las hormigas. Se encuentran en el envés de las hojas y en los brotes tiernos, sobre los que a veces están en tal cantidad que los recubre totalmente, secando los brotes y arrugando las hojas, con el consiguiente perjuicio para la planta.

Ciclo biológico

Pasan el invierno en forma de huevo ceca de la base de las yemas. La eclosión tiene lugar en febrero-marzo, dando lugar a hembras ápteras (sin alas), que se dirigen

hacia las hojas. Estas hembras reciben el nombre de fundadoras y originan nuevos individuos de forma partogenética (sin fecundación).

Con el aumento de las temperaturas en verano, los pulgones emigran sobre diversas plantas herbáceas, sobre las que continúan multiplicándose, para volver a los frutales hacia el otoño. Aparecen entonces individuos sexuados, realizando las hembras las puestas de los huevos de invierno.

Métodos de control

El éxito en el control de esta plaga radica en realizar el primer tratamiento al aparecer los primeros pulgones.

Mientras las hojas no están todavía enrolladas pueden emplearse insecticidas de contacto como: pirimicarb, dioxocarb, endosulfan, etc.

Cuando aparece un elevado porcentaje de hojas enrolladas, debe recurrirse a la aplicación de productos sistémicos tales como: acefato, etiofencarb, metomilo, tiometon, etc.

Es conveniente alternar materias activas en los tratamientos para evitar la aparición de resistencias.

Barrenillos

Existen dos especies de barrenillos pertenecientes a la familia de los coleópteros (escarabajos): el *Scolytus rugulosus* y el *Xyleborus dispar*, cuyas larvas penetran en los troncos y ramas gruesas.

Scolytus rugulosus

Es un escarabajo de 2 a 2,5 mm de longitud. Aparece en marzo-abril (primera generación) y más tarde en agosto (segunda generación). La hembra abre bajo la corteza una galería ascendente de 2 a 3 cm de longitud, a cada lado de la cual deposita una veintena de huevos. Las larvas, desde su nacimiento, excavan otras galerías perpendiculares la principal; después de terminada su evolución, salen habiendo preparado previamente un pequeño orificio redondo a través de la corteza. Su presencia determina la muerte de los árboles en un plazo más o menos rápido, según su vigor. Es, por tanto, un parásito de debilitamiento, proliferando en las plantaciones mal cuidadas donde los árboles están debilitados. Sin embargo, también puede aparecer sobre árboles vigorosos momentáneamente debilitados por un accidente climático (helada, granizo, exceso de agua, etc.).

Xyleborus dispar

Se trata de otro escarabajo, un poco más grande que el anterior, de 3 a 3,5 mm de longitud, de color negro. Presenta dos generaciones anuales y las larvas excavan galerías hasta la madera, perpendicularmente a la superficie de la corteza. Viven en común en un sistema de galerías maternas. Salen del árbol como el *Scolytus*, perforando la corteza y sus daños son parecidos.

Métodos de control

Para combatir los barrenillos lo más práctico es eliminar la primera generación e impedir así su posterior propagación. Esta primera generación suele hacer su aparición en los meses de marzo-abril.

Como es lógico, dada la forma de vida de estos insectos, habrá que emplear productos de gran poder de penetración. Están indicados productos como mevinfos, diazinon, paration, etc.

Resulta muy aconsejable eliminar las ramas atacadas y quemarlas en invierno. En algunos casos incluso resulta oportuno arrancar árboles muy afectados y quemarlos.

La leña de poda debe quemarse inmediatamente, ya que constituye un refugio para los barrenillos.

Cochinilla perniciosa o piojo de San Jose

Apareció en España por primera vez en la zona frutera del Llobregat, hacia 1933, y actualmente está extendida por todo el litoral mediterráneo. Ataca a toda especie de árboles frutales, tanto de pepita como de hueso, y también a numerosas plantas ornamentales, arbustivas o arbóreas.

Descripción y ciclo de vida

Generalmente invertebra en su segunda edad. Al llegar la primavera reanuda su actividad y crecimiento y alcanza el estado adulto después de sufrir varias mudas. A lo largo de los años se suceden tres generaciones, no bien definidas por prolongarse los nacimientos durante cierto tiempo; por ello se encuentran a la vez cochinillas de diversas edades.

Los machos, más precoces que las hembras, al llegar al estado de insecto perfecto, abandonan su escudo y salen al exterior en busca de aquéllas y mueren poco después de efectuada la fecundación.

Las larvas recién nacidas vagan durante algún tiempo por la planta en busca de sitio donde fijar su pico chupador; si encuentran lugar libre en los alrededores del

escudo materno, se quedan allí; en caso contrario, se alejan más o menos hasta hallar un punto conveniente. En el sitio donde clavan su pico chupador permanecen durante el resto de su desarrollo y hasta su muerte, si se trata de hembras.

El período de vida libre es breve, y las larvas que no logran encontrar en un plazo de pocas horas un espacio propicio para fijarse, perecen; las que lo consiguen comienzan a chupar la savia del árbol.

Difusión

La difusión del insecto a distancia tiene lugar mediante plantones, injertos o estaquillas procedentes de árboles contaminados. Deben realizarse inspecciones en los árboles de vivero, realizándose los tratamientos fitosanitarios necesarios para evitar la propagación de la plaga a nuevas plantaciones.

En los focos de contagio, la diseminación natural se manifiesta extendiéndose como manchas de aceite alrededor de los primeros árboles atacados y más o menos rápidamente según las condiciones locales de clima y cultivo, densidad de plantación, etc. El contagio se produce por las larvas de primera edad que, llevadas por las aves o arrastradas por el viento, pueden pasar de un árbol a otro.

Métodos de control

Para poder combatir eficazmente esta plaga es fundamental llevar a cabo los tratamientos de invierno, época en que pueden aplicarse insecticidas enérgicos sin causar daño a los árboles, por estar en ese momento desprovistos de hojas.

Como insecticidas se emplean las emulsiones de aceites amarillos conteniendo 2,5 % o bien 5 % de DNOC. Las dosis pueden ser del 3,5 % para perales y manzanos, y del 3 % como máximo para frutales de hueso.

La pulverización ha de hacerse al final del invierno, pero antes de que las yemas comiencen a hincharse.

Pueden emplearse, asimismo, diversos oleofosforados (aceite-etion, aceite-diazinon, aceite-paration) hasta estados fenológicos C-D (botón rosa-botón blanco). Los polisulfuros bario pueden combinarse con los oleofosforados.

Entre un tratamiento con aceite y otro con polisulfuros debe transcurrir un mínimo de 25 días de intervalo. En caso contrario, pueden producirse fitotoxicidades.

El metidation aplicado hasta el desborre, también proporciona resultados excelentes, aunque solo puede aplicarse en los frutales de pepita, ya que en los de hueso, en vegetación, resulta fitotóxico.

Los tratamientos complementarios, a lo largo del año, deben efectuarse al aparecer las larvas, ya que al no estar protegidas por ningún caparazón, resultan muy vulnerables.

Las fechas más frecuentes de aparición de larvas son:

- Primera generación: mayo.
- Segunda generación: julio-agosto.
- Tercera generación: septiembre-octubre.

Entre los productos más adecuados a emplear en estas fechas, se encuentran: metil-azinfos, fenitrothion, fentoato, paration, etc.

- Mosca de la fruta

Descripción y ciclo de vida

Es una mosca algo más pequeña que la común que presenta los ojos verdes, el tórax gris plateado y el abdomen amarillo con dos bandas grises. La hembra está dotada de un puntiagudo taladro que le sirve para hacer la puesta sobre distintos frutos.

Las larvas que nacen de estos huevos, mal llamadas gusanos, son blancas y alargadas.

La hembra perfora la piel de la fruta para depositar los huevos. A los 3-5 días nacen las larvas que causan la descomposición de la pulpa. Al cabo de unos días las larvas se dejan caer al suelo transformándose en pupas, de las que nacen los insectos adultos.

Los ataques a albaricoques y melocotones comienzan a partir de junio.

Daños

La carne, reblandecida hasta el hueso, queda con una consistencia semilíquida, apareciendo en esta masa unas larvas blancas, causantes del daño.

Empleo de mosqueros.

Estos frascos de vidrio, de forma especial para que una vez que entre la mosca no pueda salir, deben colocarse hacia el mes de junio. En su interior se pondrá un cebo a base de 2 partes de fosfato amónico y 100 partes de agua. Antes de que se haya evaporado el líquido, se volverá a llenar con la misma solución. Se colgarán de una rama orientada al mediodía y sombreada para evitar la evaporación. Actualmente se emplean los mosqueros desarrollados por el INIA, a base de trimedlure (atrayente sexual) y un insecticida diclorvos (DDVP), que poseen un gran poder de atracción sobre los machos.

- Empleo de cebos. Se puede utilizar el fention, el malation o el triclorfon, preparados con arreglo a la siguiente fórmula para cebo: fention-600 g, azúcar-4 kg, agua-100 l. El azúcar puede sustituirse por 1kg de proteína hidrolizable. Con esta fórmula se pulverizará una franja de medio metro alrededor de la copa del árbol. El

tratamiento se repetirá cada 20-25 días si se emplea el fentión y cada 8 días si se emplea el malation.

- Pulverización total. Para combatir la plaga por medio de pulverizaciones totales, los productos que mejor resultado proporcionan son los siguientes: fention 40 %, a dosis de 150-200 g /Hl de agua; triclorfon 80 %, a 200 g /Hl de agua. El malation es igualmente eficaz, pero dada su menor persistencia (7-8 días), debe emplearse con fruta próxima a la recolección.

Hoplocampa del ciruelo y del peral

Descripción y daños

Se asemeja a una pequeña avispa de cuatro alas, que aparece desde mediados de marzo a principios de abril. La fecha de salida de los insectos se produce en la misma época cada año, dependiendo de la importancia de los daños de la fecha de floración de las variedades. Los adultos se alimentan del polen y del néctar.

Las hembras, con su taladro, depositan un huevo en el tejido del cáliz, en la base de los sépalos. La hoplocampa de las ciruelas deposita sus huevos sobre las flores abiertas, mientras que la hoplocampa de las peras pone los suyos sobre el botón floral. Las larvas nacen 10 días después de la puesta. Se meten en el corazón del fruto y devoran el centro. Dos peras son necesarias para el desarrollo de una larva, y a veces tres.

Los frutos, atacados en pleno corazón y perforados con un agujero como el de un sacabocados, caen cuando tiene el grosor de un guisante. La larva desprende un olor característico a chinche.

Métodos de control

Se obtienen buenos resultados siguiendo las siguientes normas:

- Tratar la caída de los pétalos en el peral y al principio de la floración en el ciruelo.
- Mojar abundantemente las flores.
- Utilizar máquinas de fuerte presión: 20-30 atmósferas.
- Entre los insecticidas más adecuados, pueden usarse: metilazinfos, formotion, fosalone, triclorfon.

- Arañuelo del manzano y del ciruelo

Daños

Los daños que esta plaga causa en frutales mal cuidados pueden ser muy grandes, ya que destruye todas las partes verdes, y no sólo pierde la cosecha, sino que se pone en peligro la vida del árbol al quedar desprovisto de hojas.

Descripción

Las mariposas miden, con las alas extendidas, de 15 a 20 mm. Las alas anteriores son blancas con puntos negros y las posteriores grises.

Las orugas, en su mayor desarrollo, miden uno 2 cm de longitud, son de color grisáceo amarillento, con dos puntos negros en cada segmento; viven agrupadas en nidos sedosos, de donde toman el nombre vulgar de “arañuelo”.

La crisálida es de color caoba y vive dentro de un capullo blanco alargado y afilado por los extremos que está formado por una tela resistente que impide ver a su través.

Ciclo de vida

La mariposa deposita los huevos a finales de verano en las ramillas y los recubre de una sustancia protectora, formando una costra de color gris que se confunde con la corteza. Las orugas nacen todavía en verano, pero no salen de su refugio, sino que permanecen en él hasta el mes de abril, en el que salen y se dirigen a las hojas. Levantando con un alfiler esas costras se ven las orugas, muy pequeñas, reunidas; la cubierta impermeable las protege y así pasan el invierno.

En los ataques a manzano tienen una fase minadora, en la que pasan desapercibidas; varias orugas penetran entre las dos caras de la hoja y se alimentan de ella durante dos o tres semanas; entonces salen al exterior y forman nidos sedosos, aprisionando las hojas, desde cuyo interior las devoran.

Cuando la plaga es abundante llegan las telas a cubrir todo el árbol, que queda completamente sin hojas.

A principio de junio comienzan a crisalidar, formando masas de capullos alineados, unos al lado de otros; a los 10 días empiezan a salir las mariposas.

Las mariposas son de vida nocturna y sólo después de ocultarse el sol hacen la puesta, eligiendo para ello las ramillas jóvenes y con menos frecuencia las gruesas y el tronco. La incubación dura un par de semanas, y las orugas nacidas son las que, permaneciendo bajo la costra protectora, reproducirán la plaga en el año siguiente.

Métodos de control

Cuando aparezcan las primeras orugas, después de la floración, debe darse un tratamiento con malation, triclorfon, carbaril, fention, etc. Este tratamiento debe realizarse antes de que se formen las telas, pues de lo contrario es difícil que el líquido penetre en su interior. Debe repetirse el tratamiento a los 10 ó 12 días, especialmente en los años de fuerte ataque.

- *Zeuzera y cossus*

Descripción y daños

Ponen sus huevos en las fisuras profundas de la corteza del manzano, peral, ciruelo y cerezo.

Las orugas de *Zeuzera pyrina* tiene un color amarillo vivo, con la cabeza negra. Las mariposas tienen las alas blancas con puntos azul oscuro metálico. El tamaño del macho es la mitad que el de la hembra, la cual, con las alas extendidas, mide 5 cm.

Las orugas de *Cossus cossus* son mayores, de unos 10 cm de longitud. Tienen el dorso de color achocolatado y amarillentos los lados y por debajo. Las mariposas son también más grandes, de unos 8 cm, muy peludas y de color gris.

La *Zeuzera* abre galerías ascendentes de 30 a 40 cm de longitud, con un agujero en su base por el cual sale el serrín. La *Zeuzera* ataca a las ramas de unos 3 cm de diámetro, casi nunca al tronco ni a las ramas gruesas.

El *Cossus* suele abrir sus galerías en las ramas gruesas y en el tronco.

Métodos de control

Los tratamientos deben dirigirse preferentemente contra las jóvenes larvas antes de que éstas penetren en la madera. Por esta razón, debe vigilarse la aparición de las mariposas, teniendo en cuenta que entre la puesta de los huevos y la eclosión de las jóvenes larvas transcurre entre 1 y 3 semanas, lo que suele ocurrir en los meses de julio-agosto.

Entre los productos a emplear, dan buenos resultados los siguientes: triclorfon, fenitrothion, fosalone, etc

- *Agusanado (Cydia pomonella)*

Descripción, ciclo de vida y daños

Es un insecto que causa muchos daños en estos frutales y en membrillos, nueces, ciruelas, melocotones, almendras y kaquis; además favorece el desarrollo de la Monilia.

Las mariposas tiene, con las alas extendidas, un tamaño de 15 a 20 mm; son de color gris-hierro y estriadas. Aparecen a finales de mayo hasta septiembre. La fecundación no se efectúa más que cuando la temperatura entre las 17 y las 22 horas es superior a 15,5 °C; su vida es corta y las primeras mariposas mueren sin reproducirse si la temperatura indicada no se da. Cuatro o cinco días después de la fecundación, la hembra inicia la puesta de huevos sobre las hojas y a finales de verano sobre los frutos.

Las larvas nacen seis u ocho días después y son de color rosa con la cabeza marrón. Se alimentan de las hojas hasta llegar a los frutos. Antes de penetrar en éstos, mordisquean en 6 u 8 sitios diferentes. La penetración se hace por cualquier punto del fruto. La misma oruga puede dañar varios frutos.

Presenta dos generaciones al año. Al llegar a su completo desarrollo las orugas se cobijan bajo la corteza de las ramas, en el tronco o en el suelo.

Pasa el invierno en uno de estos tres sitios o en los almacenes, dentro de los frutos dañados.

Métodos de control

- Tratamientos. Desde el 15 de mayo hasta el 15 de agosto, se repetirán los tratamientos cada 8-25 días, según el producto que se utilice. Generalmente, pueden emplearse, entre otros: fention, fentoato, fosalone, formet, etc.

- Otros métodos de lucha:

- Destrucción por el fuego de todos los frutos agusanados y caídos al suelo.
- En el mes de agosto, colocación de cartones ondulados que sirvan de cobijo a las orugas; después en diciembre, serán retirados y quemados.

7.2. Enfermedades

Cribado

Esta enfermedad se conoce también con el nombre de “perdigonada”.

Daños

- Sobre los botones de flor y las yemas de madera provoca su destrucción. Este hongo resiste al frío y puede desarrollarse a -6 °C, es decir, que su desarrollo es posible en pleno invierno, si la humedad es la adecuada.

Generalmente los daños se aprecian al final de diciembre y las yemas o botones alcanzados por la enfermedad desaparecen o se secan. Con frecuencia escurre un rastro de goma de la base y del punto atacado, formando un chorro negruzco que puede contaminar las yemas inferiores. La yema terminal de los ramos

casi nunca es atacada. Esta enfermedad causa gravísimos daños en la región mediterránea sobre los botones de flor y yemas de madera.

- Sobre las hojas las esporas pueden caer en el pedúnculo y provocar su desecamiento y, por consiguiente, la caída de la hoja, o bien sobre el limbo, en cuyo caso forman una mancha violácea y después un agujero, de donde le viene el nombre de cribado o perdigonada.

- Sobre los ramos: 1) todavía verdes, en los cuales provoca su desecamiento y un escurrimiento de goma o bien forma una mancha marrón rodeada de rojo. 2) de más de 1 año, en los cuales da lugar a una especie de chancros, cuyo punto de partida es una yema que ha sido atacada y destrozada previamente.

- Sobre los frutos: manchas en número variable que se caracterizan por su coloración roja, que puede prestarse a confusión con los ataques de piojo de San José. En algunos casos por estas manchas aparecen también pequeñas gotitas de goma.

Métodos de control

- Precauciones que deben tomarse:

Existe una estrecha relación entre la resistencia de los árboles al cribado, por una parte, y el medio, el portainjerto y la variedad frutal, por otra.

Otras precauciones a adoptar son:

- Al podar en invierno, recoger y quemar todas las partes atacadas y desecadas.

- Tener árboles sanos y vigorosos mediante el cultivo racional, el trabajo del suelo, el abonado equilibrado, etc.

- El cribado es extremadamente frecuente en los árboles debilitados por ataques de pulgones verdes y de lepra, especialmente en las partes del árbol menos regadas por la savia. Parece que los árboles no podados no sufren ataques tan violentos como los podados. La práctica de una poda muy metódica es por lo tanto aconsejable cuando se apliquen tratamientos muy seguidos y regulares.,

- Tratamientos:

- Caldo bordelés con un adherente, al 2 %, a la caída de las hojas, a lo más tardar en los primeros días de diciembre. Este tratamiento es el más importante, pues limita la destrucción de las yemas y botones.

- Caldo bordelés, al 2 %, antes de la entrada en vegetación de los árboles.

- Oxicloruro de cobre o funguicidas de síntesis (ziram, tiram, zineb o captan) 15 días después de la caída de los pétalos, cuando el fruto queda al desnudo, para protegerlo, así como a las hojas y ramos jóvenes.

Cuando la primavera es húmeda, se debe completar con uno o dos tratamientos más, realizados con tres semanas de intervalo después de los precedentes y efectuados con funguicidas de síntesis (zineb, ziram, tiram, captan, etc.).

Monilia

Daños

Provoca la podredumbre de los frutos y, a menudo, en la primavera, la destrucción de las flores, de los ramos jóvenes o de las hojas, dando la apariencia de una helada.

La infección del fruto se hace principalmente por las heridas (picadura de un insecto, contacto estrecho entre dos frutos); sin embargo, no es precisa la presencia de una herida para la introducción del hongo.

El fruto es especialmente atacado cuando está próximo a la madurez, pues la epidermis es más tierna, pero los frutos verdes pueden ser también atacados. La enfermedad se conserva de un año para otro por medio de los frutos desecados que quedan sobre el árbol o en la tierra.

Métodos de control

- Precauciones a tomar:

- Recoger y quemar todos los frutos momificados.
- Hacer desaparecer con la poda todos los ramos secos.
- Se deben evitar las heridas gruesas y refrescar los cortes hechos con la sierra. Cuando la poda es regular y deja perfectamente limpio el árbol, la resistencia de éste a la Monilia es mayor.

- Tratamientos: las sales de cobre tienen una acción insuficiente sobre la germinación de las esporas. Los tratamientos hechos contra el cribado sirven para reducir los daños de la Monilia, pero no los evitan por completo. Deben aplicarse tratamientos al inicio y en plena floración, con captafol, metil-tiofanato, folpet, carbendazima, etc.

En caso de aplicarse benomilo o metil-tiofanato en un tratamiento, el siguiente debe realizarse con otro tipo de funguicida, al objeto de evitar al aparición de razas de Monilia resistentes.

Para evitar los daños sobre los frutos, resulta muy interesante luchar contra los insectos que causan las heridas en los mismos, empleando insecticidas orgánicos.

Roya

Descripción y daños

Afecta a melocotonero, ciruelo, almendro y albaricoquero. Provoca defoliación prematura.

En estos frutales, la enfermedad produce en el haz de las hojas unas pequeñas manchas amarillas que se corresponden en el envés con otras de color pardo que al ser frotadas desprenden un polvillo color pardo claro. Este polvillo está formado por las uredosporas que propagan la enfermedad.

A finales de verano el hongo emite un nuevo tipo de esporas bicelulares, las teleutosporas, que son la fase invernante del hongo.

Los ataques suelen comenzar en los meses de julio-agosto, por lo que a la aparición de las primeras manchitas deben aplicarse fungicidas adecuados.

Métodos de control

Aplicaciones de zineb, maneb, propineb, etc., en las fechas indicadas, suelen ser suficientes.- En casos graves puede recurrirse al metil-tiofanato, oxicarboxina, etc.

Gomosis

Descripción y daños

Se trata de una alteración de carácter fisiológico que no puede ser atribuida a la presencia de bacterias, virus, insectos o hongos. No obstante, estas dos últimas causas favorecen su aparición al igual que los malos tratamientos, la carencia de abonado o el cultivo en terrenos no adecuados. Es decir, todo lo que contribuye a debilitar al árbol, lo predispone a la gomosis: podas excesivas, falta de afinidad entre patrón e injerto, abonados desequilibrados, excesiva sequía o humedad persistente, ataques violentos de parásitos vegetales o animales, etc.

La aparición de la goma resulta de la formación en los tejidos de una materia viscosa y blanda, que escapa por las hendiduras, No es raro encontrar lágrimas alargadas, que se escapan en abundancia de los ramos y se desecan al aire.

Métodos de control

Hace falta buscar causas de la secreción de la goma y corregirlas. Hacer las podas más moderadas, si es posible, a fin de verano: drenar el suelo, hacer correctamente los tratamientos contra las plagas y enfermedades, y sobre todo no escatimar en el abonado.

Las heridas serán limpiadas de sus masas de goma y lavadas abundantemente con la siguiente solución de caldo: acetato de cobre-1.000 g, permanganato potásico-500 g, agua-100 l.

Chancro del melocotonero y de otros frutales de hueso

Descripción y daños

Enfermedad debida al ataque de un hongo denominado *Fusicoccum*, que suele confundirse con el que produce el cribado.

El ataque se inicia en las yemas de los brotes del año o en los de la estación precedente. Aparece un área necrosada de color parduzco, ligeramente deprimida, de contorno elíptico y centrada sobre la yema atacada.

Más tarde, cuando el chancro ha dado la vuelta al ramo, se observa el marchitamiento de la parte situada por encima de la zona atacada.

Este desecamiento se manifiesta en la primavera, en la floración y, generalmente, a lo largo del verano. Es debido a que el hongo produce una sustancia tóxica que arrastra la corriente de savia ascendente.

Si el ramo del año no muere, el parásito se mantiene y prosigue su evolución. Al año siguiente aparecen las fructificaciones negras del hongo que son las semillas o esporas, a partir de las cuales se propaga la enfermedad.

Las hojas manifiestan el cribado del limbo y hasta las flores pueden ser atacadas.

Métodos de control

Supresión inmediata de las partes atacadas y pulverización en los estados siguientes: a la caída de las hojas, al desborre, a la floración y a la recolección con un caldo a base de fungicidas como el ziram, ferban, tiram o captan a la dosis corriente de 300 g de producto comercial por 100 l de agua.

Viruela

Descripción y daños

Es producida por un virus que causa enormes pérdidas en albaricoqueros Búlida y Gaita Rocha.

Los frutos del albaricoquero afectado por la viruela presentan en la superficie unas depresiones y abultamientos más o menos acentuados, acompañados o no de cambio de color; estas depresiones son de tamaño pequeño, de 3 a 5 mm, y de forma más o menos irregular. En los casos de ataque intenso, el colorido de la parte atacada se oscurece, llegando a hacerse parduzco. Internamente la pulpa se reseca, endurece y oscurece más o menos intensamente.

Transmisión del virus

Por lo que ahora se sabe, la transmisión del virus se realiza por el injerto.

Métodos de control

- No hay posibilidad de lucha directa. El único procedimiento eficaz está encaminado a evitar su propagación; consiste en injertar con yemas procedentes de árboles de más de 20 años, en los que no se haya observado nunca la enfermedad en frutos.

- Otras medidas complementarias:

- Evitar los abonados nitrogenados en la maduración de la fruta.
- Evitar los riegos excesivos en la maduración de la fruta.

Diospyros kaki

Kaki



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Ericales
Familia:	Ebenaceae
Género:	<i>Diospyros</i>
Especie:	D. kaki

Nombre binomial

Diospyros kaki L.

1. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

Familia: Ebenaceae

Especie: *Diospyros kaki*. Próximo a *D. Virginiana* (*kaki americano*) y *D. Lotus*, que se cultivan como patrones.

Origen: Desde el siglo VIII se cultiva en China y Japón donde tiene su origen. En los países occidentales fué introducido teniendo en cuenta las condiciones de cultivo de su zona de origen; ésta se produjo de manera reciente en dos vertientes: en EE.UU. a principios del siglo XIX y en Francia, España e Italia hacia 1870.

Porte: De crecimiento algo lento los primeros años, llega a alcanzar hasta doce metros de altura o más, aunque en cultivo se prefiere algo más bajo (5-6). Tronco corto y copa extendida. Ramifica muy poco debido a la dominancia apical. Porte más o menos piramidal, aunque con la edad se hace más globoso.

Hojas: Caducas, brevemente pecioladas, que con frecuencia se desprenden del árbol y pasan de rojo a anaranjado antes de recolectar el fruto.

Flores: Con un sistema reproductivo muy característico: dioico (flores masculinas y femeninas en distinto pie), monoico (flores masculinas y femeninas en el mismo pie) y hermafrodita (flores completas). Normalmente son monoicos, con flores masculinas en flores de tres y se desarrollan en la axila de las hojas. Las femeninas son bastante grandes, presentan pétalos verdosos y son solitarias y péndulas. Actualmente sólo se están poniendo pies femeninos. El cáliz permanece aún cuando el fruto está muy próximo a la madurez.

Fruto: Baya con forma cuadrangular muy característica. El cáliz constituye una parte fundamental en el cuajado (si se elimina no cuaja) porque es fuente de citoquininas, e Interviene en el mantenimiento del fruto. La pulpa es muy astringente hasta que no está madura, en ese momento su sabor es dulce. Las semillas maduras segregan acetaldehído que polimeriza las células responsables de la astringencia, lo cual va acompañado de un pardeamiento de la pulpa.

Polinización: Se lleva a cabo mediante insectos. Los frutos pueden cuajar partenocárpicamente, aunque la fructificación se asegura con la polinización, pero el consumidor prefiere frutos sin semilla.

2 .IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Los principales países productores son: Japón, China, EE.UU., Brasil, e India.

En el mercado europeo compiten las producciones de Italia, Israel y España.

Actualmente la zona de mayor rentabilidad es Andalucía debido a la variedad israelí Sharon (pero en realidad es la variedad norteamericana Triumph rebautizada),

que exportada como no astringente (caqui-manzana). Del total de la producción española se dedica a la exportación entre un 65 y un 70% y se dirige a Francia, Alemania y Portugal.

Las zonas productoras españolas se sitúan en comarcas muy concretas: en la Ribera del Júcar (Valencia) con denominación de origen.

Esta expansión es debida a la variedad autóctona Rojo Brillante y al arranque de ciruelos y albaricoqueros causados por el virus de la Sharka.

Su consumo principalmente es en fresco, después de un proceso de maduración artificial o eliminación de la astringencia. La transformación industrial está poco desarrollada en España en forma de postres, bebidas, batidos, helados y confituras.

3. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Se trata de un árbol muy bien adaptado al clima mediterráneo.

La floración tardía le evita problemas de heladas primaverales, aunque temperaturas muy bajas pueden dañar las yemas. El patrón D. Virginiana le confiere mayor resistencia al frío.

Presenta bajos requerimientos de horas-frío (100), pero la brotación es tardía debido a las necesidades de grados-día.

Requiere veranos largos y cálidos para la maduración de los frutos, de forma que la hoja cae antes de que el fruto madure. Es exigente en luz, por lo que no le van bien los sombreamientos. Es sensible a los vientos fuertes, sobre todo al final del verano con el peso de los frutos producen su caída y arañazos sobre ellos, ocasionan la rotura de ramas y afecta al anclaje del árbol.

Prefiere suelos franco-arcillosos o franco-arcillocalcáreos, fértiles, profundos, con abundante materia orgánica y adecuado drenaje debido a su sensibilidad al exceso de humedad.

D. Virginiana puede explorar hasta 20cm de profundidad.

4. PROPAGACIÓN

Se puede llevar a cabo de distintas formas.

- Acodo de los chupones de raíz.
- Reproducción por semillas (se utiliza en Japón)

• Injerto de hendidura sobre patrón franco o sobre D. Lotus, que es el método más común, con rendimientos de 90%. El injerto de yema (escudete) proporciona malos rendimientos. Debido a la fragilidad del sistema radicular, es preferible realizar

el injerto en campo, después de un año de crianza del patrón y de la variedad, para evitar problemas de marras.

5. MATERIAL VEGETAL

5.1 Variedades

Las variedades se dividen en función de la astringencia en "astringentes" y "no astringentes". Las astringentes son las tradicionales y necesitan una correcta maduración para su consumo (Tomatero, Gordo, Rojo Brillante, Hachiya, Tanenashi, Kushillama etc.). Las variedades "no astringentes" son las de mayor consumo actualmente y entre éstas destacan las "tipo manzana" Sharon y Fuyu. En España se cultivan variedades de frutos astringentes y Sharon.

5.2 Patrones

Se utilizan tres patrones: franco, D.Lotus y D. Virginiana que confieren cierta resistencia al frío.

D. Lotus es tolerante a la sequía y suelos calizos, aunque la unión con la variedad no es totalmente perfecta, de forma que induce un aumento de la precocidad y una disminución del tamaño y de la longevidad

D. Virginiana tolera los suelos encharcadizos y confiere un mayor porte.

En España el más extendido es D.Lotus.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Diseño de plantación

Los marcos de plantación varían según la formación que se le de al árbol, pero siempre favoreciendo la iluminación será 3x5 en palmeta, 5x6 ó 6x6 en vaso o pirámide.

6.2. Abonado

Demanda bastante materia orgánica, por lo que es conveniente realizar un abonado de fondo con 60-80T/Ha de materia orgánica, aportando también aproximadamente 150 unidades de potasio y fósforo, 80 de calcio y 40 de magnesio. Anualmente se suelen aportar 50 unidades de fósforo, 70 de potasio y 80-100 de nitrógeno, este último en forma amoniacal y repartido en dos pases, aplicando 2/3 en primavera para el cuaje y 1/3 en verano durante el engorde del fruto. Sufre frecuentemente de clorosis férrica, por lo que habrá que evitar los suelos calizos (no existen patrones menos susceptibles) y aportar quelatos de hierro. También sufre con el déficit de magnesio

6.3. Riego

Se puede cultivar como planta de secano fresco, pero si las precipitaciones no son suficientes necesita riegos ligeros y continuos de apoyo que se darán cada tres semanas durante el verano.

La producción aumenta en regadío y es preferible el riego localizado con riegos más frecuentes y ligeros, debido al sistema radicular superficial (aunque con patrón de D. Virginiana explora hasta 20m).

6.4. Malas hierbas

Sufre con el laboreo debido a la superficialidad de las raíces, por tanto es preferible el "no laboreo" o el laboreo en calle, dejando sin labrar la inmediación del tronco y eliminando las malas hierbas con herbicidas.

6.5. Poda

Se prefiere la formación en vaso debido a su analogía con el melocotonero, aunque es más adecuada su formación en pirámide de varios pisos, ya que se adapta mejor a su hábito de crecimiento juvenil (dominancia apical). También se puede realizar la formación en palmeta, aumentando la producción con respecto a los dos sistemas anteriores, pues permite mayores densidades de plantación y se adapta muy bien a las formas planas (no ramifica mucho).

Las podas serán bastante ligeras: se limitan la longitud de las ramas, para reducir la carga y para evitar roturas una práctica habitual es el apuntalamiento de las ramas fructíferas.

Cuando la carga de frutos es excesiva el árbol realiza un aclareo natural al alcanzar el fruto un tamaño considerable, aunque se puede forzar un aclareo, cuanto más precoz mejor siempre que no haya riesgo de heladas.

6.6. Recolección

La astringencia del fruto se debe a la presencia de taninos en la pulpa, que son eliminados mediante su polimerización con etanol o acetaldehído desprendido por las semillas una vez que el fruto ha madurado. Tras la recolección la astringencia puede eliminarse por varios métodos artificiales: exposición a vapores alcohólicos (sake, whiskey o aguardiente) o a acetileno, etileno o ethephon o tratamiento en almacén durante 24 horas a 20-25°C en atmósfera al 95% de CO₂.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Mosca de la fruta (Ceratitis Capitata)

Es la plaga más dañina en España, pero no se puede recurrir a la recolección anticipada en variedades astringentes a no ser que se lleve a cabo la maduración artificial. Exige hacer tratamientos desde el cambio de color del fruto hasta la recolección, por tanto será necesario controlar los residuos. Al principio del verano o finales de primavera, las hembras hacen la puesta sobre los frutos. De los huevos salen unas larvas blancas que se alimentan del fruto, dejándolo inservible, caen al suelo, por tanto repercute directamente en la cosecha.

- Métodos de lucha: Para eliminar los adultos antes de que hagan la puesta, se colocan mosqueros en los árboles un mes antes de la maduración del fruto con un atrayente alimenticio (fosfato amónico disuelto en agua al 2%) o un atrayente sexual (Trimedlure) que atrae y atrapa a los machos. Se trata una zona del árbol (alrededor de un metro cuadrado) orientada al mediodía y se emplean insecticidas como: Fentiión, Diazinon, Triclorfón etc. por ello el alimento atrae al insecto y el insecticida lo mata. También se emplea la esterilización de los machos criados en laboratorio. Los machos estériles se sueltan y compiten con los fértiles; así las hembras apareadas con machos estériles no producen huevos.

Sesia del caqui: (Synanthedon tipuliformis)

Es un lepidóptero parecido a una mosca debido a un mimetismo natural. Los huevos son puestos en primavera sobre ramas de un año y cerca de las yemas. Las larvas penetran el interior de las ramas produciendo lesiones en el cambium. Los brotes tiernos son también atacados, y éste acaba secándose.

Si las larvas afectan al punto de injerto produce la muerte del árbol.

- Métodos de lucha: Eliminación de los órganos afectados por las larvas y realizar tratamientos con ésteres fosfóricos en junio ya que es el momento donde la puesta es máxima.

Se trata dos veces con un periodo de reposo de 15-20 días entre las dos intervenciones.

Cochinilla alargada (Eulecanium persicae)

Es un himenóptero polífago de color pardo-rojizo. Su desarrollo se produce sobre árboles poco soleados o de copa muy compacta. Chupan la savia, debilitan al árbol y como consecuencia disminuye la fructificación.

-Métodos de lucha: Tratamientos con aceites blancos activados con ésteres fosfóricos aplicados sobre las larvas entre mayo-junio. Se deben aclarar las ramas durante el invierno.

Ácido Gibélico 1.6% ó 9% concentrado soluble en dosis de 0.2-0.3% con plazo de seguridad de 7 días.

Glifosfato 36% concentrado soluble en dosis de 0.2-0.3% con plazo de seguridad de 7 días. Malatión 50% concentrado soluble en dosis de 0.3l/ha con plazo de seguridad de 7 días. Malatión 90% concentrado soluble en dosis de 0.3% con plazo de seguridad de 7 días.

Piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*)

Los daños que causa se deben principalmente a la inyección de una saliva tóxica en los tejidos y la sustracción de savia que producen las picaduras. Si el ataque llega a ser severo debilita al árbol y llega a secarse.

-Métodos de lucha: Tratamientos con Polisulfuro de Bario al 6-8% o con aceites blancos al comienzo de la apertura de las yemas. En primavera se aplica Malatión, Fenitrotión, Diazinon y Fentoato; de baja o media toxicidad o bien sistémicos como Dimetoato o Metidatión.

- Chinche verde (*Nezara viridula*): Hemíptero de color verde. Afecta al fruto con la coloración verde produciendo excrecencias de color violáceo, cerca de la base. Produce la deformación del fruto.

-Métodos de lucha: Si se concentran en gran número sobre superficies reducidas se combaten con insecticidas de amplio espectro y baja toxicidad como Malation, Tetraclorvinfos, etc.

Pájaros

Causan daños al consumir las bayas. Se controlan mediante escopetas, dentro de las normativas de cada Comunidad Autónoma. La modificación de su hábitat más significativo es la colocación de telas metálicas y como método ahuyentador más efectivo cabe destacar elementos piroópticos móviles y cañones de gas.

Cryptobables gnidiella

Es un lepidóptero cada vez más frecuente que deprecia el fruto ya que es roído por la larva.

-Métodos de lucha: Formothion, fosforado sistémico, Endosulfan, Clorpirifos, a la vez clorado y fosforado y Fenitrothion fosforado.

7.2. Enfermedades

Entre las enfermedades destacan la antracnosis y los hongos *Armillaria mellea* y *Cephalosporium diospyri*, éste último especialmente grave con patrón de D. Virginiana y D. Cyspertia.

Armillaria mellea

Se introduce entre la madera y la corteza de las raíces, prácticamente inaccesible a la lucha química; y la desinfección del suelo es difícil de aplicar y a elevado coste. Es eficaz la lucha biológica empleando *Trichoderma viride* debido a sus propiedades antagonistas respecto a *A. Mellea*, ya que reducen el inicio y crecimiento de los rizomorfos subterráneos pero éste método de lucha está ligado al pH del suelo y a la persistencia de sustratos orgánicos que permitan un desarrollo de otros organismos competidores ya instalados. Pero casi siempre la lucha contra *A. Mellea* se reduce a arrancar y quemar los tocones y raíces de árboles enfermos, para reducir el inóculo en el suelo; se debe limitar las aportaciones de riego, evitar el exceso de humedad, reducir la materia orgánica y emplear abonos minerales.

Podredumbre gris (Botrytis cinerea)

Afecta a las hojas, brotes y frutos.

-Métodos de lucha: Los tratamientos se harán empleando productos genéricos como Folpet, Captafol, Vinzoclozina y Glicofeno.

Malus domestica

Manzano



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subfamilia:	Maloideae
Género:	<i>Malus</i>
Especie:	<i>M. domestica</i>

Nombre binomial

Malus domestica Borkh.1803

1. ORIGEN

Se desconoce el origen exacto del manzano, aunque se cree que procede del cruzamiento y selección de varias especies de manzanos silvestres europeos y asiáticos.

Según V.V. Ponomarenko es *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem., una especie de manzano silvestre que crece de forma natural en las regiones montañosas de Asia media, podría ser esta especie de la que se habrían originado, hace 15.000-20.000 años, las primeras razas cultivadas de manzano. El manzano fue introducido en España por los pueblos del norte de África y durante el proceso de romanización de la península.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

-Familia: Rosaceae.

-Especie: *Pyrus malus* L.

-Porte: alcanza como máximo 10 m. de altura y tiene una copa globosa. Tronco derecho que normalmente alcanza de 2 a 2,5 m. de altura, con corteza cubierta de lenticelas, lisa, adherida, de color ceniciento verdoso sobre los ramos y escamosa y gris parda sobre las partes viejas del árbol. Tiene una vida de unos 60-80 años. Las ramas se insertan en ángulo abierto sobre el tallo, de color verde oscuro, a veces tendiendo a negruzco o violáceo. Los brotes jóvenes terminan con frecuencia en una espina.

-Sistema radicular: raíz superficial, menos ramificada que en peral.

-Hojas: ovales, cortamente acuminadas, aserradas, con dientes obtusos, blandas, con el haz verde claro y tomentosas, de doble longitud que el pecíolo, con 4-8 nervios alternados y bien desarrollados.

-Flores: grandes, casi sentadas o cortamente pedunculadas, que se abren unos días antes que las hojas. Son hermafroditas, de color rosa pálido, a veces blancas y en número de 3-6 unidas en corimbo.

-Floración: tiene lugar en primavera, generalmente por abril o mayo, las manzanas más precoces maduran en junio, aunque existen razas que mantienen el fruto durante la mayor parte del invierno e incluso se llegan a recoger en marzo o abril.

-Fruto: pomo globoso, con pedúnculo corto y numerosas semillas de color pardo brillante.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El manzano es una de las especies de fruta dulce de mayor difusión a escala mundial, debido fundamentalmente a:

Su facilidad de adaptación a diferentes climas y suelos.

Su valor alimenticio y terapéutico.

La calidad y diversidad de productos que se obtienen en la industria transformadora.

Por proceder de climas muy fríos resiste las más bajas temperaturas, lo que ha permitido cultivarlo a gran escala en todos los países de clima relativamente fríos, y en particular en todos los de Europa.

El principal productor es China con 21.559.000 t seguido a distancia de Estados Unidos con 4.336.520 t. durante el año 2001.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Es más resistente al frío que el peral y no necesita tanta cantidad de calor y luz para la maduración. Sufre menos con el exceso de frío que con el de calor y prefiere los climas húmedos a los secos. Las flores son sensibles a las heladas tardías de primavera, la utilización de riego anti-heladas u otros sistemas de protección son habituales en aquellas zonas con elevado riesgo. El manzano soporta temperaturas inferiores a los -10°C , sin que por ello se afecte su corteza, aunque al descender por debajo de los -15°C pueden perderse algunas yemas florales.

La principal limitación para el cultivo del manzano en comarcas meridionales es el requerimiento de horas frío, por encima de las 1.000 horas frío (en función de las variedades).

En las exposiciones sur y sureste, la gran intensidad luminosa puede producir frutos vítreos y los grandes calores favorecen el oscurecimiento interno, la escaldadura superficial o los golpes de sol. Es menos exigente en suelo que el peral, ya que se adapta a la mayoría de los terrenos, aunque prefiere los de aluvión, silíceo-arcillosos, pero de regadío o muy frescos. Por tener el sistema radicular superficial puede vivir en terrenos poco profundos. El agua estancada le resulta perjudicial y tolera el césped mejor que ningún frutal.

5. PROPAGACIÓN

El manzano se puede multiplicar por semilla, por injerto y también por estaca, aunque este último método no es recomendable. A la siembra se recurre para obtener patrones francos y nuevas variedades. Se puede hacer el injerto a yema velando o de corona sobre los siguientes patrones:

-Franco: tierras de secano profundas, pero con elevado nivel pluviométrico.

-East Malling II (EM-II): es vigoroso (sistema radicular expansivo y penetrante), se recomienda para la mayoría de las variedades comerciales y para su uso en

cualquier tipo de suelo, aunque es susceptible del exceso de humedad, por ello le conviene los suelos bien drenados. Su entrada en producción se inicia al segundo o tercer año de plantación según la variedad sobre la que esté injertado. Presenta resistencia marcada a la pudrición del cuello y ligeramente a la agalla de corona, pero no al pulgón lanígero.

-East Malling VII (EM-VII): de vigor medio (de inferior desarrollo que el anterior). Sistema radicular de relativa expansión y penetración en el suelo, llega a determinar un buen anclaje en los suelos limosos. Fácil adaptación a suelos húmedos o con elevadas temperaturas. Entra en producción al segundo o tercer año de plantación. Es susceptible a la agalla de la corona y a la pudrición del cuello.

-East Malling IX (EM-IX): muy poco vigorosos, conveniente para formar espalderas. Su sistema radicular es de muy limitada penetración y expansión en el suelo, entrando en producción el segundo año de plantación. Es susceptible tanto a la agalla de la corona como al pulgón lanígero, pero relativamente tolerante a la pudrición del cuello y prospera mejor en suelos de elevadas temperaturas.

Además de la serie East Malling formada por más de 15 patrones diferentes, existe la serie Malling Merton.

6. VARIEDADES

Las razas y variedades de manzano son innumerables (pasan del millar), ya que ha acompañado al hombre desde tiempos remotos.

Golden Delicious (Deliciosa Dorada)

El fruto es grande y de color amarillo dorado, más largo que ancho, con la carne blanca amarillenta, fija, jugosa, perfumada y muy sabrosa. El pedúnculo es largo o muy largo y la piel delgada y resistente, cubierta con lenticelas grisáceas. Es una excelente polinizadora para la mayoría de las variedades comerciales. Es sensible al mal blanco, moteado y pulgón lanígero. Resistente a chancro. Se trata de una variedad muy productiva. Fruto de buena conservación natural y en frío. Recolección en septiembre-octubre.

Red Delicious (Deliciosa roja)

Fruto de buen tamaño, de color rojo más o menos intenso, con un punteado amarillo, carne azucarada, jugosa, ligeramente acidulada y muy aromática. Variedad de crecimiento vertical y con tendencia a dar ángulos agudos en la inserción de las ramas. Es autoestéril y de floración semi-tardía. Es un árbol muy exigente desde todos

los puntos de vista, particularmente en terreno. Es sensible al moteado, araña roja y pulgón lanígero. Fruto de excelente conservación. Recolección en septiembre-octubre.

Starking: es una mutación de Red Delicious

Fruto grande, cónico, con cinco lóbulos alrededor del ojo muy marcado. Carne amarilla crujiente, de sabor muy agradable. Epidermis de color rojo vinoso y con estrías más oscuras. Árbol de buen vigor y fertilidad. Buena conservación en frigorífico. Recolección en octubre.

Richared

Es una mutación de Red Delicious. Fruto grande y más coloreado que los anteriores. Carne crocante, fundente, jugosa y perfumada. Es una variedad productiva. Resistente a manipulaciones y transporte. Excelente conservación y recolección en septiembre-octubre.

Starkrimson: es una mutación de la Starking

Fruto grande, de forma tronco-cónica, con las cinco protuberancias características muy pronunciadas. De color rojo brillante. Carne crocante, semiazucarada y perfumada. Buena conservación en frigorífico. Variedad con floración rápida y abundante sobre órganos cortos. Recolección en septiembre-octubre.

Reineta blanca del Canadá

Árbol vigoroso y productivo. Fruto de tamaño grande, troncocónico, globoso ventrudo y aplastado en la base, de contorno irregular con tendencia a la forma pentagonal. Color amarillo limón o verdoso mate; a veces, chapa rojo cobrizo en la insolación. Carne blanco-amarillenta, jugosa, dulce y al mismo tiempo acidulada. Variedad triploide, mala polinizadora; sin embargo, no parecen presentarse casos de marcada esterilidad. Maduración en otoño-invierno.

Verde doncella

Árbol de vigor más o menos escaso, muy productivo. Fruto de tamaño mediano, más ancho que alto, de contorno irregular, elíptico, casi siempre rebajado de un lado. Piel acharolada, blanco amarillento, cerosa con chapa sonrosada más o menos viva en la insolación. Carne blanco-verdosa, jugosa, dulce y perfumada. De muy buena conservación. Considerada autofértil. Maduración en invierno.

Galiaxis

Árbol vigoroso con fruto grande, globoso y aplastado en la base. Sensible al oidio. Recolección de noviembre a enero.

Belleza de Roma (Roma Beauty)

Fruto grande, estriado, color rojo y amarillo, calidad buena, muy atractiva. Muy sensible al oidio. Recolección de noviembre a enero.

Esperiega de Ademuz

Fruto grande, color amarillo y rojo en la parte que le da el sol; carne firme, jugosa, ligeramente acidulada y de muy buena calidad. Esta variedad casi ha desaparecido. Recolección en noviembre-diciembre.

Gala

Es una variedad de origen neozelandés resultante del cruce de Kidd 's Orange con Golden Delicious, siendo su cultivo recomendable en zonas de regadío españolas. Los árboles son de producción notable y regular, precisando aclareo químico. Los frutos tienen unos calibres medios de 60-80. La manzana es de coloración amarilla y conviene cosecharla a tiempo para evitar la aparición de grietas en la zona del pedúnculo.

Granny Smith

Es una variedad de origen australiano introducida en España. En Europa goza de un excelente mercado compitiendo con Golden Delicious. Los árboles son vigorosos, precoces en la fructificación y muy productivos; tienen tendencia a dar frutos en la extremidad de las ramas, por tanto es importante saber podarlas; prefiere

la formación en palmeta; son algo sensibles al moteado y al oidio. Se poliniza con Golden y suelen hacerse plantaciones con estas dos variedades exclusivamente.

La manzana es de buen tamaño, esférica y simétrica. Tiene color verde intenso que se vuelve más claro en la madurez, con numerosas lenticelas de color blanquecino.

7. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

7.1. Plantación

Los manzanos se plantan durante el periodo de reposo de la savia. Este periodo dura aproximadamente desde la caída de la hoja en el otoño hasta la nueva brotación en primavera.

Los marcos de plantación son muy variables, dependiendo de los patrones empleados, así como de las distintas formaciones. Normalmente las distancias entre árboles pueden oscilar entre 2-3 m para el cordón horizontal sencillo y 10-12 m, para formas libres sobre franco.

Las densidades de plantación oscilan entre los 1.500 y los 3.000 árboles/ha en los sistemas en eje y densidades de 1.000 a 1.700 árboles/ha en sistemas en espaldera.

Se aconseja hacer la plantación a distancia tal que no queden ni muy distanciados, de forma que se desaproveche el terreno, ni tan juntos que lleguen a perjudicarse mutuamente.

7.2. Riego

El sistema de riego más empleado es el de inundación o a manta. Aunque en las nuevas zonas de producción es cada vez más frecuente la utilización de riego localizado, bien sea por goteo o por microaspersión. En este caso se utiliza fertirrigación.

Al tratarse de un árbol de abundante y delgado follaje en épocas calurosas transpira y evapora más que otros, y si sufre en esta época una ligera sequía puede provocar la caída de las hojas viejas y prematura del fruto. Desde la entrada en vegetación a la de otoño los riegos deben ser abundantes y frecuentes.

El árbol adulto de manzano requiere de forma general entre 200 y 300 litros de agua por año y kilo de fruta producido.

7.3. Abonado

-NITRÓGENO: su carencia se manifiesta a mitad del verano, tomando la corteza de los tallos tiernos una coloración rojiza, las hojas apicales pierden clorofila,

sus bordes se repliegan hacia la cara superior, y los frutos maduran de manera irregular.

-POTASIO: su carencia se caracteriza por la debilidad de los ramos, por rizarse y doblarse el borde de las hojas hacia el haz, tomando una coloración castaño-rojiza, precipitando su caída. El fruto es de menor tamaño y pierde colorido.

-MAGNESIO: su carencia se manifiesta por la pérdida de clorofila en el borde de las hojas, seguida de necrosis y manchas en el centro del pecíolo, que provocan su caída. El tamaño del fruto se reduce y pierde resistencia. Esta deficiencia es especialmente importante en tierras muy ligeras o franco-arenosas, los plantones de un año o dos injertados sobre patrones clonales; pueden verse las hojas manchadas, provocando la necrosis y su caída, dejando a la entrada del otoño el plantón totalmente deshojado. Se recomienda aplicar este elemento fertilizante a la entrada del otoño.

-CINC: su carencia se manifiesta en las hojas por la pérdida de clorofila, manteniéndose verde el nervio central, doblándose los bordes hacia el haz.

-HIERRO: su carencia se traduce en las hojas por una pérdida de clorofila, manteniéndose verdes sus nerviaciones, desprendiéndose algunas hojas apicales y en las basales aparecen manchas pardas, que después se necrosan.

-MANGANESO: su carencia se manifiesta en las hojas por la pérdida de clorofila entre las nerviaciones laterales del folíolo y deteniendo el desarrollo del árbol.

-COBRE: los síntomas de la carencia se traducen en las hojas apicales y punta de los brotes tiernos por tomar un matiz amarillento, desprendiéndose las hojas y dejando a los brotes desnudos, que mueren y se secan, dando al árbol una forma achaparrada.

-BORO: el boro interviene en el metabolismo de los cationes, glúcidos, absorción de agua y formación de la pectina de las membranas celulares. Su carencia se manifiesta en las hojas de los ramos terminales por el aborto de las yemas; en las flores provoca un desecamiento; en los frutos deformaciones, agrietamientos, caída prematura y acorchado.

De forma orientativa un abonado para una plantación adulta de manzanos podría ser la siguiente:

Abonado	Kg/ha
Nitrato amónico cálcico (20.5% N)	500
Superfosfato (18% P ₂ O ₅)	300
Cloruro potásico (60% K ₂ O)	200

7.4. Poda

Los objetivos de la poda son ayudar y corregir los hábitos de crecimiento y de fructificación de cada variedad, de forma que se obtengan árboles de esqueleto equilibrado y robusto, capaz de soportar el peso de las cosechas, conseguir una producción abundante, airear e iluminar el centro del árbol y eliminar toda la madera seca, enferma o no productiva.

Se trata de una especie muy plástica, debido por un lado a que su madera es flexible y a la existencia de yemas latentes; por tanto responde muy bien a la poda.

Antes de podar es preciso saber los hábitos de desarrollo de la variedad de manzano, sus órganos vegetativos y fructíferos, y como aparece y se distribuye la nueva vegetación.

Los sistemas de formación más utilizados son las formas en eje, bien sea libre o con una base estructurada, tipo "fusetto" italiano. También es frecuente el tipo de formación en espaldera, sea en palmeta o incluso, en algunas zonas, el "drapeaux" de origen francés.

7.5. Malas hierbas

En algunos casos se mantiene una invasión permanente de hierba adventicia omitiendo todo laboreo o practicando una labor de limpieza total a finales de invierno.

En las tierras muy ligeras o franco-arenosas y en climas muy templados y hasta calurosos, una vegetación herbácea en verano favorecerá más a las raíces del manzano que un suelo limpio de toda hierba adventicia. En climas fríos se aconseja mantener el suelo limpio de malas hierbas. En climas de atmósfera húmeda, una vegetación herbácea atraerá la humedad y favorecerá la invasión de enfermedades fúngicas.

8. PLAGAS Y ENFERMEDADES

8.1. Plagas

Gorgojo de la flor del manzano (anthonomus pomorum)

Este coleóptero causa daños exclusivamente a las flores del manzano, en cuyo interior habitan las larvas que provocan su destrucción.

Descripción

El gorgojo adulto mide unos 5-6 mm, su cuerpo es negro recubierto de una pelusa de color gris-ceniza. La cabeza se prolonga en forma de pico largo y cilíndrico. Las larvas, en su mayor desarrollo, miden 8-11 mm, son blancas y sin patas. La ninfa es también blanca, con dos espinas terminales.

Ciclo de vida

Pasa el invierno en estado adulto, abrigado en las rugosidades de la corteza, bajo las piedras o en cualquier otro refugio. Los adultos empiezan a aparecer cuando la temperatura máxima diurna es de 10-11°C y la temperatura media de 7 a 8°C. Se alimentan picando los botones florales, pero estas picaduras no son muy perjudiciales. A continuación de la salida escalonada de los adultos, se inicia la puesta, que se puede prolongar durante 5-7 semanas. Para ello, el insecto hace con su pico un agujero en el botón floral, después se vuelve y deposita un solo huevo. La puesta se verifica entre los estados C al D1 del botón floral. La incubación dura unos 5 días; nacida la larva, se alimenta dentro del botón, comiéndose primero los estambres y después la parte interna de la corola, tomando el botón floral el aspecto característico de “clavo de especia”. El desarrollo de la larva es muy rápido, aproximadamente 15 días; después se transforma en ninfa en el mismo capullo floral y sale el adulto al exterior 8-10 días más tarde, generalmente en el mes de mayo. Los nuevos adultos, así aparecidos, se retiran en seguida a los refugios invernales, donde pasan el verano y el invierno.

Métodos de control

-Conviene destruir el máximo número de gorgojos, antes de que haya comenzado el pleno período de puesta. Si el tratamiento se hace demasiado temprano, los adultos, que todavía no han salido del refugio invernal, no serán alcanzados. Si se hace demasiado tarde, se podrá matar un gran número de insectos, pero muchos de ellos habrán hecho la puesta en los botones florales. -Deben realizarse dos tratamientos: el primero de ellos cuando más del 50% de los botones se están hinchando, y el segundo, 6-8 días más tarde, según la temperatura.

Entre los productos a emplear, se muestran eficaces: Triclorfon, Fosalone, Diazinon, etc.

Arañuelo del manzano y del ciruelo (hyponomeuta malinellus)**Daños**

Los daños que esta plaga causa en frutales mal cuidados pueden ser muy grandes, ya que destruye todas las partes verdes, y no sólo pierde la cosecha, sino que se pone en peligro la vida del árbol al quedar desprovisto de hojas.

Descripción

Las mariposas miden, con las alas extendidas, de 15 a 20 mm. Las alas anteriores son blancas con puntos negros y las posteriores grises. Las orugas, en su mayor desarrollo, miden unos 2 cm de longitud, son de color grisáceo amarillento, con dos puntos negros en cada segmento; viven agrupadas en nidos sedosos, de donde toman el nombre vulgar de “arañuelo”. La crisálida es de color caoba y vive dentro de un capullo blanco alargado y afilado por los extremos que está formado por una tela resistente que impide ver a su través.

Ciclo de vida

La mariposa deposita los huevos a finales de verano en las ramillas y los recubre de una sustancia protectora, formando una costra de color gris que se confunde con la corteza. Las orugas nacen todavía en verano, pero no salen de su refugio, sino que permanecen en él hasta el mes de abril, en el que salen y se dirigen a las hojas. Levantando con un alfiler esas costras se ven las orugas, muy pequeñas, reunidas; la cubierta impermeable las protege y así pasan el invierno.

En los ataques a manzanos tienen una fase minadora, en la que pasan desapercibidas; varias orugas penetran entre las dos caras de la hoja y se alimentan de ella durante dos o tres semanas; entonces salen al exterior y forman nidos sedosos, aprisionando las hojas, desde cuyo interior las devoran. Cuando la plaga es abundante llegan las telas a cubrir todo el árbol, que queda completamente sin hojas. A principio de junio comienzan a crisalidar, formando masas de capullos alineados, unos al lado de otros; a los 10 días empiezan a salir las mariposas.

Las mariposas son de vida nocturna y sólo después de ocultarse el sol hace la puesta, eligiendo para ello las ramillas jóvenes y con menos frecuencia las gruesas y el tronco. La incubación dura un par de semanas, y las orugas nacidas son las que, permaneciendo bajo la costra protectora, reproducirán la plaga en el año siguiente.

Métodos de control

Cuando aparezcan las primeras orugas, después de la floración, debe darse un tratamiento con Malation, Triclorfon, Carbaril, Fention, etc. Este tratamiento debe realizarse antes de que se formen las telas, pues de lo contrario es difícil que el líquido

penetre en su interior. Debe repetirse el tratamiento a los 10 ó 12 días, especialmente en los años de fuerte ataque.

Pulgón lanífero del manzano (eriosoma lanigerum)

Descripción, ciclo de vida y daños

Es el enemigo más peligroso de este frutal. De forma ovalada, color achocolatado, con el cuerpo recubierto por una secreción cerosa en forma de filamentos de 3 a 4 mm de longitud. Este áfido no ataca a las partes verdes de la planta sino que cumple el ciclo (20 generaciones en un año) en el tronco o en las ramas del manzano y, a veces incluso en las raíces. Frecuenta, sobre todo, el callo que se forma como consecuencia de las heridas, cortes de poda u otras lesiones de cualquier tipo.

Durante el invierno sólo se encuentran hembras sin alas, situadas sobre ramas y troncos. En suelos arenosos y secos emigran a las raíces. Los daños pueden ser ingentes: además de la sustracción de savia, los pulgones emiten, con su picadura, una saliva especialmente perjudicial, que determina la formación de hipertrofias de los tejidos, que degeneran en tumores y nudosidades, los cuales favorecen la infección del hongo responsable del chancro del manzano.

Control

- Empleo de portainjertos reistentes: Merton's, Nothern Spy.
 - Empleo de variedades resistentes.
 - Lucha biológica con *Aphelinus mali*, que pone sus huevos en el cuerpo de estos pulgones.
 - Lucha química:
- Tratamiento de invierno con aceites minerales amarillos al 2%.
- En primavera, desde la caída de los pétalos, tratamientos con Fentoato, Pirimicarb, etc.

Zeuzera y cossus

Descripción y daños

Ponen sus huevos en las fisuras profundas de la corteza del manzano, peral, ciruelo y cerezo. Las orugas de *Zeuzera pyrina* tiene un color amarillo vivo, con la cabeza negra. Las mariposas tienen las alas blancas con puntos azul oscuro metálico. El tamaño del macho es la mitad que el de la hembra, la cual, con las alas extendidas, mide 5 cm.

Las orugas de *Cossus cossus* son mayores, de unos 10 cm de longitud. Tienen el dorso de color achocolatado y amarillentos los lados y por debajo. Las mariposas son también más grandes, de unos 8 cm, muy peludas y de color gris.

La *Zeuzera* abre galerías ascendentes de 30 a 40 cm de longitud, con un agujero en su base por el cual sale el serrín. La *Zeuzera* ataca a las ramas de unos 3 cm de diámetro, casi nunca al tronco ni a las ramas gruesas. El *Cossus* suele abrir sus galerías en las ramas gruesas y en el tronco.

Métodos de control

-Los tratamientos deben dirigirse preferentemente contra las jóvenes larvas antes de que éstas penetren en la madera. Por esta razón, debe vigilarse la aparición de las mariposas, teniendo en cuenta que entre la puesta de los huevos y la eclosión de las jóvenes larvas transcurre entre 1 y 3 semanas, lo que suele ocurrir en los meses de julio-agosto.

-Entre los productos a emplear, dan buenos resultados los siguientes: Triclorfon, Fenitrothion, Fosalone, etc.

Araña roja (tetranychus urticae)

Descripción y ciclo de vida

Varias especies de ácaros, denominados “arañas rojas”, causan daños en el manzano, peral y melocotonero. Pasan el invierno en forma de huevo sobre la corteza, principalmente en la bifurcación de las ramas, y en las rugosidades de la corteza; la madera toma un color rojo característico. A simple vista los huevos tienen el aspecto de pequeñísimos puntos rojos. En abril nacen las larvas provistas de 6 patas y a las 4 ó 6 semanas se han transformado en adultos, que tienen color rojo y por eso se les llama “arañas rojas”. Estos adultos ponen huevos que a los 10 ó 15 días dan lugar a nuevas larvas. Las generaciones se suceden muy rápidamente, habiendo hasta 10 generaciones, aunque el número varía según zonas y años. En verano, el tiempo seco y caluroso favorece su desarrollo; por el contrario el tiempo fresco y lluvioso lo frenan.

Control

-Tratamiento de invierno: pocos días antes del desborre con aceites amarillos.

Bordadores de las frutas (adoxophyes reticulana, pandemis ribeana)

Se trata de pequeñas mariposas pertenecientes a la familia de los Tortricidos que, en estado de larva provocan unas características en los frutos: erosiones superficiales irregulares, cuya forma recuerda a un verdadero bordado.

*Capua de los frutales (*Adoxophyes reticulana*): el macho es más pequeño y de colores más vivos que la hembra; las alas anteriores son pardo-rojizas y están cruzadas por tres bandas oscuras. La larva tiene la cabeza de color pardo-oscuro.

Es polífago, pero sus principales huéspedes son el manzano y el peral.

Inverna como larva y tiene dos generaciones anuales. Los adultos aparecen en mayo-junio y en julio-agosto

**Pandemis ribeana*: el adulto es de color rojo parduzco con bandas transversales más oscuras. Presenta dos generaciones anuales con invernada en el estado de larva entre capullos de seda, colocados en las ramas.

En el periodo vegetativo, las larvas se nutren de brotes y de hojas que arrollan en forma de cigarrillo.

Control

-El tratamiento debe realizarse en el periodo prefloral, aplicando Tebufenocida 24%, presentado como suspensión concentrada a una dosis de 0.75%.

Agusanado de manzanas y peras (cydia pomonella)

Descripción, ciclo de vida y daños

Es un insecto que causa muchos daños en los manzanos, ya que en estado de larva se nutre, exclusivamente, de las semillas del fruto en vías de desarrollo o ya maduro; además favorece el desarrollo de la Monilia.

Las mariposas tienen, con las alas extendidas, un tamaño de 15 a 20 mm; son de color gris-hierro y estriadas. Aparecen a finales de mayo hasta septiembre. La fecundación no se efectúa más que cuando la temperatura entre las 17 y las 22 horas es superior a 15,5°C; su vida es corta y las primeras mariposas mueren sin reproducirse si la temperatura indicada no se da. Cuatro o cinco días después de la fecundación, la hembra inicia la puesta de huevos sobre las hojas y a finales de verano sobre los frutos.

Las larvas nacen seis u ocho días después y son de color rosa con la cabeza marrón. Se alimentan de las hojas hasta llegar a los frutos. Antes de penetrar en éstos, mordisquean en 6 u 8 sitios diferentes. La penetración se hace por cualquier punto del fruto. La misma oruga puede dañar varios frutos.

Presenta dos generaciones al año. Al llegar a su completo desarrollo las orugas se cobijan bajo la corteza de las ramas, en el tronco o en el suelo. Pasa el invierno en uno de estos tres sitios o en los almacenes, dentro de los frutos dañados.

Métodos de control

- Quemar todos los frutos agusanados y caídos al suelo.
- En el mes de agosto, colocar cartones ondulados que sirvan de cobijo a las orugas; después en diciembre, serán retirados y quemados.

- Para aplicar correctamente una estrategia de control, es imprescindible el seguimiento de los niveles de vuelo mediante la colocación de trampas de captura de adultos con feromona sexual, en una proporción mínima de una trampa por cada 4 hectáreas. Los tratamientos solo se realizarán cuando se superen los umbrales de plaga establecidos.

Cochinilla perniciosa o piojo de san José (quadraspidiotus perniciosus)

Ataca a todas las especies de árboles frutales, tanto de pepita como de hueso, y también a numerosas plantas ornamentales, arbustivas o arbóreas.

Descripción y ciclo de vida

Generalmente inverna en su segunda edad. Al llegar la primavera reanuda su actividad y crecimiento y alcanza el estado adulto después de sufrir varias mudas. A lo largo del año se suceden tres generaciones, no bien definidas por prolongarse los nacimientos durante cierto tiempo; por ello se encuentran a la vez cochinillas de diversas edades. Los machos, más precoces que las hembras, al llegar al estado de insecto perfecto, abandonan su escudo y salen al exterior en busca de aquéllas y mueren poco después de efectuada la fecundación.

Las larvas recién nacidas vagan durante algún tiempo por la planta en busca de sitio donde fijar su pico chupador; si encuentran lugar libre en los alrededores del escudo materno, se quedan allí; en caso contrario, se alejan más o menos hasta hallar un punto conveniente. En el sitio donde clavan su pico chupador permanecen durante el resto de su desarrollo y hasta su muerte, si se trata de hembras.

El período de vida libre es breve, y las larvitas que no logran encontrar en un plazo de pocas horas un espacio propicio para fijarse, perecen; las que lo consiguen comienzan a chupar la savia del árbol.

Difusión

La difusión del insecto a distancia tiene lugar mediante plantones, injertos o estaquillas procedentes de árboles contaminados. Deben realizarse inspecciones en los árboles de vivero, realizándose los tratamientos fitosanitarios necesarios para

evitar la propagación de la plaga a nuevas plantaciones. En los focos de contagio, la diseminación natural se manifiesta extendiéndose como manchas de aceite alrededor de los primeros árboles atacados y más o menos rápidamente según las condiciones locales de clima y cultivo, densidad de plantación, etc. El contagio se produce por las larvas de primera edad que, llevadas por las aves o arrastradas por el viento, pueden pasar de un árbol a otro.

Métodos de control

-Para poder combatir eficazmente esta plaga es fundamental llevar a cabo los tratamientos de invierno, época en que pueden aplicarse insecticidas enérgicos sin causar daño a los árboles, por estar en ese momento desprovistos de hojas.

-Como insecticidas se emplean las emulsiones de aceites amarillos conteniendo 2,5 % o bien 5 % de DNOC.

La pulverización ha de hacerse al final del invierno, pero antes de que las yemas comiencen a hincharse.

Pueden emplearse, asimismo, diversos oleofosforados (aceite-etion, aceite-diazinon, aceite-paration) hasta estados fenológicos C-D (botón rosa-botón blanco). Los polisulfuros bario pueden combinarse con los oleofosforados. Entre un tratamiento con aceite y otro con polisulfuros debe transcurrir un mínimo de 25 días de intervalo. En caso contrario, pueden producirse fitotoxicidades. El Metidation aplicado hasta el desborre, también proporciona resultados excelentes, aunque solo puede aplicarse en los frutales de pepita, ya que en los de hueso, en vegetación, resulta fitotóxico.

-Los tratamientos complementarios, a lo largo del año, deben efectuarse al aparecer las larvas, ya que al no estar protegidas por ningún caparazón, resultan muy vulnerables.

Las fechas más frecuentes de aparición de larvas son:

Primera generación: mayo.

Segunda generación: julio-agosto.

Tercera generación: septiembre-octubre.

Entre los productos más adecuados a emplear en estas fechas, se encuentran: Metil-Azinfos, Fenitrothion, Fentoato, Paration, etc.

Psila común del manzano (psylla mali)

Descripción, ciclo de vida y daños

La importancia económica de sus daños depende de las condiciones climatológicas en invierno y primavera, que influyen decisivamente en la duración de la floración.

Este insecto segrega una melaza sobre los frutos y hojas, que constituye un excelente medio de cultivo para determinados hongos. La piel de las manzanas queda marcada y oscurecida y en el follaje se desarrollan manchas pardas. A diferencia de la Psylla del peral, inverna en estado de huevo, depositados en cualquier grieta de las ramas. El insecto adulto mide 2.5 mm y su color es verde claro, con alas transparentes plegadas a lo largo del cuerpo.

Las larvas aparecen en la segunda quincena de marzo y abril, pican los botones florales y provocan su aborto, así como deformaciones en las hojas y más adelante en los frutos.

Métodos de control

-Para frenar la invasión del verano se recomienda dar tratamientos preventivos en el invierno con polisulfuro de calcio.

8.2. Enfermedades

Oídio del manzano (podosphaera leucotricha (ell. et ev.) e.s. salmon f.c. oidium farinosum)

Descripción y daños

El hongo causante de esta enfermedad pasa el invierno en las yemas en forma de hilos muy finos enredados entre sí. Está protegido por las escamas de las yemas, por lo que es muy difícil alcanzarlo con los tratamientos hasta que no llega el desborre. Parece que la infección se efectúa muy temprano, en el momento de la brotación, poco antes de la floración, siendo más difícil la contaminación más tardía cuando las escamas se han endurecido. Por este motivo los ataques tempranos, en los alrededores de la floración, son peligrosos. Los brotes infectados en este estado tan sensible dan lugar en la primavera siguiente a brotes atacados de oídio, que actuarán como focos de infección y que contribuirán, si no se dan tratamientos adecuados, a hacer más enérgica la infección secundaria. El hongo necesita para su evolución una temperatura mínima de 20°C y cesa de crecer a los 35°C. La humedad del aire debe ser al menos del 60%, bien causada por rocíos abundantes, lluvias o una transpiración excesiva del árbol.

Por otra parte, la lluvia es un obstáculo para esta enfermedad, porque los conidios pierden la capacidad de germinación en un ambiente líquido.

La sintomatología que se produce en cada uno de los órganos es el siguiente:

-Yemas: tienen un número de hojuelas superior al normal y son de dimensiones inferiores. A lo largo de una rama infectada, todas las yemas producen en el mismo año ramificaciones débiles y brotes ahilados. Las yemas enfermas son más pequeñas

y más agudas que las yemas sanas e inician su vegetación con algunos días de retraso.

-Hojas: las jóvenes hojas de los brotes afectados por la primera infección aparecen pequeñas, alargadas y con los brotes ondulados y vueltos hacia abajo. Se recubren de un fieltro blanco-grisáceo, más compacto en los nervios y en la cara superior.

-Flores: aparecen deformadas y se desprenden fácilmente.

-Frutos: son más pequeños de lo normal, a veces, con deformaciones muy graves y con una rugosidad en la piel.

Métodos de control

-En el caso de fuertes ataques, se suprimirán todos los brotes atacados de oídio, desde el momento de su aparición. Esto sólo tiene validez para los pequeños huertos y formas enanas.

-En la poda invernal se recomienda eliminar las ramas que presenten yemas infectadas; a principios de verano se debe hacer lo mismo con las yemas enfermas e introducir nitrógeno en el abono.

-El inicio de los tratamientos coincide con la aparición de las primeras hojas y deberán continuar, al menos, hasta finales de junio.

-En el caso de un ataque masivo se deben realizar tratamientos invernales en las yemas enfermas, que tienen un aspecto más grueso de lo normal. En invierno son efectivos los tratamientos con polisulfuro de calcio.

Roña o moteado del manzano (venturia inaequalis (cooke) winter f.c. spilocea pomi fr. ex fr.)

Es la enfermedad más grave del manzano y está extendida en todas las zonas de cultivo de las pomáceas. Sin embargo, tiene una importancia especial en las regiones de clima muy húmedo.

Síntomas de la enfermedad:

- En las hojas: manchas aceitunadas, oscurecidas y regulares sobre el haz. Cuando el ataque es grave, los tejidos mueren y toman un tinte castaño.

- Sobre los ramos: el ataque se produce en los ramos todavía verdes. Se forman escamas en la corteza, especialmente en la base de los ramos, y se detiene el crecimiento de éstos.

- Sobre las flores: el moteado aparece generalmente después de la floración, pero cuando el ataque alcanza a las flores, éstas pueden marchitarse y caer.

- Sobre los frutos: la enfermedad obstaculiza su desarrollo, se deforman, agrietan y caen. En el mejor de los casos quedan depreciados.

Ciclo de la enfermedad:

El hongo inverna en las hojas que han caído al suelo, las cuales representan la mayor masa contaminante (siguiéndoles en orden de importancia el micelio, invernante en las grietas de las ramas y en las escamas de las yemas).

En primavera, las gotas de lluvia llevan las ascosporas a las hojas de las plantas más cercanas al suelo, donde aparece la infección con la acción del agua depositada en ellas; al cabo de pocos días aparecen las manchas parduzcas. Sobre estas manchas se forman los conidios, mediante los cuales el hongo se extiende durante todo el periodo de primavera y verano. Los conidios transportados por el viento u otros vectores provocan la infección secundaria.

La temperatura óptima para las ascosporas es de 20°C. Para su germinación oscilan entre 15 y 22°C, siempre que la presencia de agua sobre las hojas tenga una duración de tres a cuatro horas.

El periodo de incubación de la enfermedad es de 17-18 días a un nivel térmico de 8-10°C y de 8-14 días a 20-25°C. El periodo de infección tiende a disminuir si el tiempo es más seco y la temperatura elevada.

Control:

- En parcelas con antecedentes de infecciones, se debe reducir el inóculo mediante la eliminación de chancros producidos por el hongo y la descomposición de las hojas del suelo usando urea cristalina.

- Tratamientos llamados de seguridad, que empezarán el 15 de marzo y se repetirán cada 10-12 días, para terminar a primeros de mayo.

- Tratamientos de circunstancias, que las condiciones atmosféricas imponen al fruticultor cuando aquéllas son favorables para el desarrollo de la enfermedad.

- Entre los productos a utilizar en los tratamientos preflorales se encuentran las sales de cobre, oxiclورو de cobre o sulfato de cobre. Para el resto de los tratamientos se emplearán las materias activas que aparecen en la tabla, estos anticriptogámicos pueden asociarse a determinados insecticidas para combatir conjuntamente plagas que suelen presentarse en la misma época.

Chancro del manzano (nectria galligena)

Descripción y daños

Originado por un hongo parásito que causa daños muy importantes en ramas y provoca la podredumbre de los frutos. Este hongo encuentra el ambiente favorable

para su desarrollo en las zonas de clima húmedo y donde vegeten plantas mal cuidadas.

Las lesiones pueden afectar a todos los órganos leñosos, del tronco a las ramas y de las ramas más gruesas a las de un año. Inicialmente, aparecen unas pequeñas manchas, que pueden localizarse, sobre todo, alrededor de cualquier herida producida por los insectos, el granizo, el hielo o por algún instrumento metálico.

Alrededor de cada mancha se necrotiza la corteza, que se separa y se desprende: la planta trata de reaccionar formando tejidos cicatrizantes, pero, incluso, esta nueva formación se ve agredida por el hongo.

Métodos de control

- Extirpar las zonas enfermas del tronco y ramas gruesas hasta llegar a la parte sana. Desinfectar la herida con una solución de sulfato de cobre al 2%, sulfato de quinoleína o sales de mercurio, recubriéndola después con un “máscic” de injertar.

- Deben suprimirse los frutos y brotes atacados por la enfermedad y quemarlos inmediatamente.

- Se evitarán las grandes heridas de poda.

- Desinfectar los instrumentos de poda después de haber podado un árbol enfermo.

Moniliosis (monilia laxa (aderh. y ruhl.) honey.

El daño se produce en la vegetación y en la producción cuando tiene lugar una elevada humedad atmosférica.

Los síntomas pueden aparecer en las flores, hojas, frutos y brotes. Las flores son atacadas en plena antesis y sustituidas por el micelio del hongo y en las ramas se presentan chancros.

Estas formaciones cancerosas provocan abundantes exudaciones de goma y la rápida muerte de la parte distal del ramo en el que están insertas. Después del ataque de esta enfermedad se presentan diversas áreas pardas de diferentes tamaños.

En los frutos de las variedades precoces se desarrolla un moho pardo, sobre el que aparecen granulaciones de color gris.

Control.

- Destrucción de las fuentes de multiplicación del hongo (frutos momificados, ramas con chancros, etc.).

- El control de los insectos que sirven como vectores y/o facilitan heridas para la infección es esencial para un control eficiente de la enfermedad.

-La humedad del fruto inducida por el rocío o por el riego por aspersión puede desencadenar la infección.

Virosis del mosaico del manzano (apple mosaic virus)

La extraordinaria variación de la sintomatología de este virus se debe a la diferente sensibilidad de las variedades de manzano y de las diferentes estirpes del virus.

Una de las variedades más sensibles es Golden Delicious, sobre las que produce manchas cloróticas en las hojas, siendo más visibles en primavera y a principios del verano, bandas blancas en torno a las nerviaciones primarias, y a veces secundarias, y amplias zonas cloróticas que pueden llegar a necrosarse durante el verano.

El periodo de incubación del virus varía en función de la variedad, condiciones climáticas y virulencia de la estirpe, oscilando tres semanas y dos años. El virus se transmite por injerto de púa y yema y por propagación vegetativa.

Control.

-Empleo de material vegetal libre de virus.

-En caso de aparecer plantas con sintomatología típica del virus se recomienda arrancar y quemar el material.

Mespilus germanica

Nisperero europeo



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subfamilia:	Maloideae
Género:	<i>Mespilus</i>
Especie:	<i>M. germanica</i>

Nombre binomial

Mespilus germanica L.

1. ORIGEN

Aunque originario del Sudeste de China, el níspero llegó a Europa procedente de Japón en el siglo XVIII como árbol ornamental. En el siglo XIX se inició el consumo de los frutos en toda el área mediterránea, donde se adaptó muy bien a las zonas de cultivo de los cítricos.

El cultivo intensivo comenzó a desarrollarse a finales de los años 60 y principios de los 70, cuando comenzaron a implantarse las variedades y técnicas de cultivo actualmente utilizadas.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

- Familia: Rosaceae.

- Especie: *Eryobotria japonica* (Thunb.) Lindl. (níspero japonés), próximo a *Mespilus germanica* (níspero europeo).

- Porte: árbol muy alto (6-9 m), copa redondeada, tronco muy corto que ramifica a muy baja altura, con ramillas gruesas y lanosas.

- Sistema radicular: raíz bastante superficial (muerte de la raíz principal pivotante).

- Hojas: árbol perennifolio, con hojas coriáceas, muy largas y grandes, lanceoladas, subsentadas y extremadamente pilosas (aunque el pelo se cae), con margen aserrado, el cual daña muy frecuentemente a los frutos, sobre todo en zonas ventosas, produciéndose lo que se conoce como “taramado” (se daña la superficie del fruto que cicatriza en color marrón, depreciando al fruto comercialmente).

- Flores: blancas y con intenso olor a heliótropo. Se encuentran agrupadas en panículas en número muy elevado, aunque se produce un importante aclareo natural y no cuajan todas. Dichas panículas son también pilosas y se encuentran rodeadas por una hoja que forma una especie de penacho (corona) al final del ramo fructífero. La floración se produce a finales de otoño o en invierno, de octubre a febrero; los frutos maduran de abril a junio.

- Fruto: pomo con número variable de semillas (2-4) de gran tamaño que ocupan aproximadamente la mitad del diámetro del fruto, y conserva el cáliz rodeando una depresión apical a modo de ombligo.

- Órganos fructíferos: son los ramos de madera del año anterior y en forma de ramillete, estos ramos difícilmente vuelven a fructificar, en cualquier caso se producen nuevas ramificaciones que continúan fructificando año tras año.

- Polinización: especie autocompatible, pero mediante polinización cruzada se aumenta la fecundación y el número de semillas por fruto, y con ello el tamaño. Es buena planta melífera.

3. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Especie moderadamente resistente al frío, pero sin requerimientos de horas-frío. Es un frutal de litoral, donde las temperaturas se amortiguan mucho durante el otoño e invierno, coincidiendo con los procesos de floración y fructificación. Su límite norte está determinado por las zonas en las que la temperatura invernal alcanza valores bajo cero, ya que aunque sobrevive a temperaturas menores de 10°C, no produce.

El cultivo comercial del níspero requiere un clima cálido, con una temperatura media anual superior a 15°C.

Los golpes de sol, las heladas y el viento (“taramado”) deprecian el fruto; en el caso de producirse fuertes vientos pueden derribar el árbol debido a su débil anclaje.

Puede cultivarse en una amplia gama de suelos, aunque deben presentar un buen drenaje y pH comprendido entre 6 y 8. Los arenosos proporcionan mayor precocidad pero menor calibre, mientras que los arcillosos aumentan el calibre y retrasan la maduración. Es una especie muy sensible a la salinidad. En suelos calizos sufre frecuentemente problemas de clorosis, al igual que el patrón de membrillero, el cual es más sensible aún a la caliza. Las raíces del níspero son sensibles a la asfixia.

4. PROPAGACIÓN

El níspero puede multiplicarse por semilla, aunque los individuos obtenidos se emplean únicamente como portainjertos, como un medio de garantizar la variedad, cuya semilla debe sembrarse inmediatamente después de extraída la pulpa, ya que pierde rápidamente sus facultades germinativas.

La propagación mediante injerto puede ser de chapa, yema o púa sobre patrón de semilla o sobre membrillero. Sobre patrón de semilla ofrece un sistema radicular de gran penetración y expansión en el suelo, formándose un árbol de gran desarrollo pero lento en la fructificación. Sobre membrillero la afinidad entre patrón e injerto es muy relativa.

El injerto de aproximación se practica ampliamente en Oriente y produce un árbol grande con mayor rapidez que cualquiera de los métodos de propagación.

El estaquillado no funciona y el acodo requiere la aplicación de ANA.

5. MATERIAL VEGETAL

Pueden considerarse dos grupos de cultivares: el japonés (menor número de semillas, maduración más temprana, coloración de los frutos más clara, tanto de la piel como de la pulpa) y chinos (características opuestas). Proceden de: Norteamérica, norte de África, India y Líbano.

Las variedades más difundidas en Japón, California y Argelia son: Advance, Chapagne, Indostac, Premier, Early Red, Tanaka y Thales.

Las variedades más difundidas en España son Tanaka y Algerie. La primera es de maduración tardía que está más expuestas al golpe de sol y presenta frutos de buen calibre y extraordinario sabor. El cultivar Algerie constituye el 95% de la producción de Alicante, siendo también cultivado en Almería por su mayor precocidad. Sin embargo, los frutos son de menor tamaño y peor sabor, aunque la productividad es muy buena. Por tanto, generalmente se cumple que a mayor precocidad, menor es el calibre y peores son el color y el sabor, ya que el fruto tarda menos tiempo en engordar y madurar. También están entrando dos variedades (Magdall y Golden Nugget) que son peores en cuanto a sabor, pero más precoces, y se están cultivando en la zona de Málaga y Granada.

5.2. Patrones

Se injerta sobre 5 tipos de patrones, pero sólo dos son realmente válidos: manzano, peral y phyracantha acortan mucho la vida del níspero, lo hacen no comercial, la compatibilidad patrón-injerto no es muy buena y son muy enanizantes. Los dos patrones importantes son el franco de semilla y el membrillero. El primero aumenta el vigor de la planta, presenta una compatibilidad perfecta, alarga la vida comercial, se comporta bien en todos los terrenos, excepto en los pesados, es muy barato (produce muchas semillas) y a veces no da homogeneidad, lo que puede expresarse en la fenología y en problemas de clorosis férrica. El membrillero no presenta una compatibilidad perfecta, por lo que a veces se forman miriñaques (por problemas de traslocación), con dos efectos: el árbol se queda pequeño porque se nutre peor, hecho que aprovechamos para conferir enanismo, y la vida comercial del árbol se acorta.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Plantación

Después de la preparación del terreno se procede a la apertura del hoyo, en el caso de utilizar patrón franco de semilla el hoyo debe abrirse a una profundidad y anchura de un metro, para poder garantizar su desarrollo. Si se emplea como patrón el membrillero, la profundidad y anchura del hoyo puede quedar reducido a 70 cm.

Los marcos de plantación también varían según el patrón empleado: para franco los marcos son de 7 x 7 y de 8 x 6 y para membrillero de 6 x 4, aunque si eventualmente se sombrean se puede pasar a 8 x 6.

6.2. Riego

Puede ser cultivado sin riego adicional cuando la lluvia es superior a 1.200 mm anuales. Con menores precipitaciones necesita riegos frecuentes pero poco abundantes, especialmente en floración cuajada y engorde del fruto, y después de la recolección. Deben evitarse antes de la cosecha para impedir la dilución del azúcar. Las lluvias sobre el fruto causan agrietado y las sequías veraniegas dificultan la brotación, pero adelantan la floración, por lo que se pueden llevar a cabo estrategias de riego deficitario con este fin.

El níspero no puede cultivarse en seco, ya que de sufrir la más ligera sequía puede ser causa de la caída de la flor, de arrugarse el fruto y quedar éste muy desmerecido en su calidad.

6.3. Abonado

Requiere abundante abonado, aplicando N-P-K a concentraciones crecientes según edad. El fósforo y el potasio se aplican repetidamente porque el sistema radicular es superficial y no accede a estos elementos móviles. El nitrógeno preferentemente se aporta dividido en dos o tres pases: uno durante el crecimiento del fruto y otro después de la recolección, frecuentemente en forma de nitrato amónico.

6.4. Malas hierbas

El sistema de mantenimiento del suelo es el “no laboreo”, eliminando las malas hierbas mediante escarda química. Si existe una buena cobertura de la superficie, las malas hierbas no abundan.

6.5. Poda

La formación en vaso tiene el inconveniente de que el centro se vacía de producción y la fructificación periférica está más expuesta a los vientos. Es más apropiada la formación de acuerdo a su hábito de crecimiento en pirámide de varios pisos. Esta poda conviene formarla de 4 a 6 brazos, y de unos 3 ó 4 pisos. El primer piso se sitúa a 30-40 cm del suelo y los siguientes a 45-60 cm.

La poda de regeneración consistirá en eliminar la madera muerta, llevando a cabo un aclareo de ramos bastante intenso para limitar el sobrepeso. El momento oportuno para la poda es a principios de septiembre; antes del inicio de la floración, ya que de realizarse en la época en que se practica a otras especies puede dar lugar a la caída prematura del fruto, por las pérdidas de reservas que provoca.

El despunte se realiza para limitar la altura y se eliminan los ramos vigorosos, sin tocar los ramos fructíferos.

6.6. Aclareo

El aclareo de flores, ramos y frutos es imprescindible para conseguir calibre y calidad, siendo posible el aclareo químico, al igual que la partenocarpia. Las labores de aclareo de frutos, representan el 30% de los costes totales de cultivo.

Si el aclareo se realiza de forma manual, se recomienda dar un solo pase, cuando el fruto tiene un tamaño del doble de una avellana. En este estado del fruto normalmente ya han pasado todos los accidentes meteorológicos y ya están diferenciados los frutos que van a tener un buen tamaño. Se recomienda dejar algún ramo secundario con uno o dos nísperos, según se vea el vigor del árbol.

7. RECOLECCIÓN

Se realiza próxima a la madurez para lograr buen sabor, es decir no pueden estar verdes, ni pasados de maduros, ya que si no al tocarlos se "manchan", con la consiguiente depreciación comercial.

Todos los materiales de la recolección están protegidos para no causar magulladuras, golpes o roces a los nísperos.

Las cajas que se emplean para transportar los frutos, tiene almohadillas de goma espuma para que durante el transporte no se dañen los frutos.

8. PLAGAS Y ENFERMEDADES

8.1. Plagas

Pájaros

Consumen muy ávidamente los frutos y son controlados mediante redes.

8.2. Enfermedades

Moteado o roña (*Fusicladium eryobotryaea*)

Esta enfermedad es especialmente importante en la parte occidental de la cuenca mediterránea, donde produce numerosos daños (más de un 50% de la cosecha). Tiene mayor incidencia inmediatamente después de las primeras lluvias otoñales y ataca a los frutos en desarrollo.

El *Fusicladium eryobotryaea*, tiene un desarrollo típicamente subcuticular, interesando solamente al tejido epidérmico y algunas células inferiores al mismo, encontrando allí el micelio del hongo, el sustrato ideal.

Bajo la cutícula, y a expensas de la epidermis, se producen en las manchas los estomas miceliares, que más tarde, si la humedad es apropiada, irrumpen al exterior y dan lugar a las fructificaciones del hongo.

Control.

-Destrucción de las hojas caídas y de los restos de frutos momificados de la cosecha anterior.

-Requiere tratamientos preventivos y/o curativos, según la climatología de cada año. Se realizan tratamientos preventivos con Captan y Mancozeb.

8.3. Fisiopatías

Mancha morada:

Es una alteración fisiológica que afecta a la epidermis de los frutos, produciendo manchas de color pardo que deprecian el aspecto del producto y hacen difícil su comercialización.

Los factores que favorecen la aparición de la mancha morada son todos aquellos fenómenos meteorológicos que producen un desequilibrio hídrico en la planta, sobre todo en la época que empieza la maduración, otros son la carencia de calcio y zinc.

Existen algunos cultivares más sensibles que otros. Generalmente se realizan aplicaciones de calcio.

Prunus persica

Melocotonero



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Género:	<i>Prunus</i>
Especie:	<i>P. persica</i>

Nombre binomial

***Prunus persica* L.**

1. ORIGEN

El melocotonero es originario de China, donde las referencias de su cultivo se remontan a 3.000 años. Fueron llevados probablemente a Persia a través de las rutas comerciales por las montañas, llegando a ser conocidos allí como fruta pérsica, de ahí el nombre persica, o melocotón. Estos términos llevaron a error de que los melocotoneros eran originarios de Persia. Hacia el año 330 a.C., los melocotones llegaron a Grecia, y durante la Edad Media su cultivo se extendió por toda Europa. En el siglo XIX se constata que el melocotonero aparece ya como cultivo en expansión. A principios del siglo XX se empiezan a seleccionar genotipos de melocotoneros a partir de poblaciones procedentes de semilla y se fijan por medio de injerto.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

-Familia: Rosaceae.

-Género: Prunus.

-Especie: Prunus persica (L.) Batsch.

-Porte: pequeño árbol caducifolio que puede alcanzar 6 m de altura, aunque a veces no pasa de talla arbustiva, con la corteza lisa, cenicienta, que se desprende en láminas. Ramillas lisas, de color verde en el lado expuesto al sol.

-Sistema radicular: muy ramificado y superficial, que no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas (el antagonismo que se establece entre los sistemas radiculares de las plantas próximas es tan acentuado que induce a las raíces de cada planta a no invadir el terreno de la planta adyacente). La zona explorada por las raíces ocupa una superficie mayor que la zona de proyección de la copa: se considera que esta superficie es por lo menos el doble y en cualquier caso tanto mayor cuanto menor sea el contenido hídrico en el terreno.

-Hojas: simples, lanceoladas, de 7.5-15 cm de longitud y 2-3.5 cm de anchura, largamente acuminadas, con el margen finamente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1-1.5 cm de longitud, con 2-4 glándulas cerca del limbo.

-Flores: por lo general solitarias, a veces en parejas, casi sentadas, de color rosa a rojo y 2-3.5 cm de diámetro. El color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de pulpa amarilla de las de pulpa blanca: las hojas de las primeras se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro, las de las segundas de amarillo claro.

-Fruto: drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla. La aparición de huesos partidos es un carácter varietal.

Existen dos grupos según el tipo de fruto:

-de carne blanda, con pulpa sin adherencia al endocarpo y destino en fresco.

-de carne dura, con pulpa fuertemente adherida y destino fresco e industria.

-Órganos fructíferos: ramos mixtos, chifonas y ramilletes de mayo. El de mayor importancia es el ramo mixto. Los melocotones se producen en la madera de un año de yemas florales formadas en el anterior periodo vegetativo. Típicamente se forma en cada nudo una yema foliar flanqueada por dos yemas florales.

-Polinización: especie autocompatible, quizás autógama, no alternante. La fecundación tiene lugar normalmente 24-48 horas después de la polinización.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Es uno de los frutales más tecnificado y más difundido en todo el mundo. España es la segunda productora a nivel europeo con más de un millón de toneladas. El 20 % de la producción se destina a la industrialización: conserva de frutos en almíbar, zumos, elaboración de mermeladas y secado. y el 70 % a consumo en fresco, casi siempre para mercado interior. Sólo el 10 % se destina a la exportación.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Se trata de un frutal de zona templada no muy resistente al frío, su área de cultivo se extiende entre 30 y 40° de latitud. Las temperaturas mínimas invernales que el melocotonero puede soportar sin morir giran en torno a los -20°C. A -15°C en la mayoría de las variedades se producen daños en las yemas de flor. Requiere de 400 a 800 horas-frío y los nuevos cultivares requieren incluso menos. La falta de frío puede ser un problema si la elección varietal es errónea. Las heladas tardías pueden afectarle, los órganos más sensibles a las mínimas térmicas son los óvulos, el pistilo y la semilla. Es una especie ávida de luz y la requiere para conferirle calidad al fruto. Sin embargo el tronco y las ramas sufren con la excesiva insolación, por lo que habrá que encalar o realizar una poda adecuada. Los diferentes patrones le permiten cualquier tipo de suelo, aunque prefiere suelos frescos, profundos, de pH moderado y arenoso. El melocotonero es muy sensible a la asfixia radicular; por ello hay que evitar los encharcamientos de agua y asegurar una profundidad de suelo no inferior a 1-1.50 m.

También es muy sensible al contenido en caliza activa, que no debe ser superior al 2-3%, ya que puede producir clorosis férrica.

5. PROPAGACIÓN

La propagación mediante semillas se emplea únicamente en la Mejora Genética, para crear nuevas variedades y para la propagación de algunos patrones.

La multiplicación de forma vegetativa, se realiza mayoritariamente mediante injerto de yema, (escudete) o en T, a yema velando sobre patrón obtenido a partir de semilla.

La propagación mediante estaquillado se emplea casi exclusivamente en algunos patrones, y de forma muy puntual en la propagación de variedades.

6. MATERIAL VEGETAL

6.1. Variedades

El melocotonero es la especie de mayor dinamismo varietal dentro de los frutales, cada año aparecen numerosas novedades en el mercado y la renovación varietal es de las más rápidas. Debido a las características climáticas y de producción, la distribución varietal no solo varía con el tiempo sino también en las áreas de cultivo.

La elección de variedades tiene enormes posibilidades y no resulta sencilla. Los principales criterios de elección son: requerimientos edafoclimáticos, destino de la fruta (consumo industrial o en fresco), demanda del mercado, época de producción, vocación y área de producción y calidad de la fruta. Algunas de las variedades de melocotonero más cultivadas son:

De pulpa blanca.

Las variedades de pulpa esencialmente blanca, pueden ser con o sin vetas, con estrías verdosas y/o rojizas (según la variedad), total o parcialmente desprendida del hueso en el momento en que alcanza la madurez. La epidermis tiene vello y puede presentar una coloración muy diversa tanto en el porcentaje de epidermis que cubre, como en el tipo de color (rojo o rosado) así como en la intensidad del mismo.

Entre las variedades de pulpa blanca, están las de tipo europeo y las de tipo americano. Las de tipo europeo pueden ser de tipo clásico o tradicional (escasa coloración rosa o rojiza sobre fondo blanco verdoso, buena calidad gustativa y notable aroma); y de tipo moderno o actual (mejora en la coloración y pulpa más fibrosa y menos pastosa).

Las variedades de tipo americano destacan, por su vistosidad y gran atractivo: la mayoría tienen una coloración rosa intenso que suele cubrir prácticamente el fruto. Entre las variedades destacan: M^a Blanca, Large White, Iris Roso, Flordalgo, M^a Delicia, y Alexandra.

De pulpa amarilla.

Bajo esta denominación se engloban los frutos que tienen piel con vello y cuya pulpa está total o parcialmente desprendida del hueso, hecho especialmente relevante en la madurez del fruto. Destacan las variedades: Springcrest, Spring Lady, Redhaven, SpringBelle, St. Isidoro, Royal Glory, Rich Lady, Redtop, M^a Rosa, Maycrest, Early Maycrest, Flavorcrest, Early grande, Queen Crest y Starcrest.

Tipo pavía.

Son variedades de pulpa dura o semidura adherida al hueso. Hay múltiples variedades según sea su aprovechamiento (industria, consumo en fresco) y su origen, destacando: An-dross, Catherina, Everts, Suney, Tirrenia, Ionia, M^a Serena, Federica, Romea, Carson, Muntaingold, Babygold (5-6-7-9) y Sudanell.

En Sudamérica las cifras de producción se disparan y países como Brasil y Chile están incrementando sus volúmenes productivos de manera impresionante a partir de variedades como Springcrest, Elegant Lady, Early Sungrad o Flavor Top. En el sur de Europa y América, cada vez son más escasas las horas-frío necesarias para la mayoría de variedades californianas. Por este motivo existen problemas con variedades de melocotón como Springcrest y Maycrest, que no alcanzan la calidad deseada debido a esta falta de frío. Ello ha llevado a un interés creciente por la gama de variedades con bajas necesidades de frío como: Flordastar y Flordaking (en melocotón amarillo), Flordaglo (en melocotón blanco).

6.2. Patrones

-Francos:

Llamados así en España e Italia, Tennessee Naturals o Indian Peach en Estados Unidos y Creole en México. Se obtienen de selecciones silvestres, son muy baratos, altamente compatibles, de gran longevidad y muy rústicos (se adaptan a todo tipo de suelos, excepto a los calizos o con problemas de encharcamientos). Confieren gran vigor a la variedad, por lo que no se pueden plantar a densidades muy elevadas.

-Ciruelos:

Los ciruelos y los híbridos de ciruelo se adaptan mejor a los suelos húmedos y anegados, y se utilizan donde no son apropiados el melocotón y los híbridos interespecíficos del melocotón. El ciruelo pollizo (*P. insititia*) presenta una gran capacidad de rebrote de sierpes que dificultan las labores. Damas 1869 se adapta a terrenos con problemas de asfixia y clorosis. Cuando estos problemas son moderados también se adaptan bien los patrones Brompton, GF 655-2 y San Julián A.

Los inconvenientes de los patrones de ciruelo son la incompatibilidad del injerto, la corta vida del árbol y la baja fertilidad.

-Híbridos de melocotonero x almendro: (por ejemplo GF 556 y GF 677 en Francia)

Tienen una excelente adaptabilidad a los suelos alcalinos, húmedos o secos y son vigorosos en suelos de replantación. Nemaguard y Nemared, son híbridos de *P. persica* y *P. davidiana*, se usan extensivamente en áreas donde los nemátodos formadores de agallas en la raíz son un problema.

7. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

7.1. Plantación

La mejor época para realizar la plantación es el otoño, antes del frío invernal; excepto en las zonas de fuertes heladas invernales donde la plantación se retrasará hasta finales del invierno. Si el melocotonero se injerta sobre patrón franco, el hoyo debe tener una profundidad de 80 x 80 cm, en el caso de emplear patrones clonales tendrán un mínimo de 60 x 60 cm, respetando las distancias entre los árboles según la fertilidad del suelo y la naturaleza específica del patrón.

Al proceder a la plantación se eliminarán todas las raíces heridas o magulladas a causa del arranque, y se despuntarán las muy largas, en tal caso podrá observarse si el árbol está en perfectas condiciones. En las plantaciones de secano, la impregnación de las raíces con una mezcla de tierra y fungicida favorecerá su prendimiento.

Se emplean diversos marcos en función del patrón utilizado y, dentro de éstos, según el vigor de la variedad. De forma aproximada si la formación es en vaso, se deja una distancia entre filas de 4-6 m, al igual que en la línea. En formaciones en Y o V se deja una distancia entre filas de 6 m y en la línea de 2.5-4 m.

7.2. Riego

En terrenos secos, el riego además de asegurar una más regular y elevada productividad, favorece también la calidad de los frutos.

El consumo anual de agua de un melocotonero es de 60-100 hl, para una producción total de 20 kg de materia seca. Una hectárea de melocotoneros consume por lo tanto, durante el periodo vegetativo de 2.500 a 4000 m³ de agua. La profundidad del terreno a la que debe afectar el riego es, aproximadamente, de 80 cm.

Los sistemas de riego tradicionales son el riego por surcos y a manta, con volúmenes que oscilan entre 10.000 y 12.000 m³/ha, fundamentales para obtener calibre, especialmente en variedades tardías.

El riego por aspersión se adapta a los diferentes tipos de terrenos y minimiza los efectos negativos de las altas temperaturas estivales, favoreciendo el crecimiento y distribución del sistema radicular, pero se incrementa la incidencia de enfermedades criptogámicas.

El riego por goteo es el sistema más empleado; las tuberías distribuidoras se colocan a una distancia aproximada entre 80-120 cm. La cantidad de agua puede variar entre 1-10 l/hora. Normalmente se emplean presiones de 1-1.5 atm. con un caudal de 2-3 l/hora.

7.3. Abonado

En el caso de contar con riego localizado, el abonado se realiza por fertirrigación y el fraccionamiento abarca desde marzo a octubre. Si el cultivo se realiza en secano o riego por inundación se realizan de dos a tres abonados: el primero en primavera y dos en verano. Las dosis medias anuales son: 80-140 U.F. de nitrógeno, 50-60 U.F. de fósforo y 100-140 U.F. de potasio.

Deben realizarse análisis foliares para evaluar la evolución de los macro y micronutrientes más implicados en la productividad. En algunos casos se tiende a aplicar sólo nitrógeno. Casi nunca se abonan los frutales con flores porque tienen bajas necesidades y las cantidades de nutrientes en el suelo suelen ser suficientes.

Frecuentemente se ve afectado por deficiencias de calcio y magnesio, y en menor medida de zinc y manganeso. La clorosis férrica es recurrente y la mejor solución es utilizar híbridos como patrón. La aplicación de correctores férricos vía foliar no resulta efectiva, aunque si han dado mejores resultados las emulsiones en salchicha que se inyectan; presentan mejor persistencia, no contaminan y tienen una distribución muy buena a través de la corriente transpiratoria.

7.4. Poda

La poda de formación se puede realizar en vaso o en palmeta, con bajas densidades de plantación (250-500 árboles/ha). La primera presenta la ventaja de que la técnica está ampliamente difundida entre los agricultores, pero requiere mucha mano de obra (es de difícil ejecución) y retrasa la entrada en producción.

La poda en palmeta resulta bastante adecuada a la especie, aunque también retrasa la entrada en producción, requiere bastante mano de obra y supone un coste adicional debido a las estructuras de apoyo.

Otros sistemas de poda, para densidades medias de plantación (500-1.000 árboles/ha), son la formación en Ypsilon y en palmeta libre. La primera confiere precocidad y una mayor producción inicial, pero requiere la poda en verde. La formación en palmeta libre supone un menor coste de poda con respecto a la palmeta en sentido estricto y una mayor producción inicial, pero también requiere de estructuras de apoyo y es necesaria la poda en verde.

El fusseto es un sistema que se emplea para altas densidades de plantación (1.000-5.000 árboles/ha), muy productivo y que requiere un mínimo mantenimiento, aunque a largo plazo resulta difícil de controlar. Los sistemas con poca intervención tienen un problema: la planta comienza a producir mucho antes, pero envejece prematuramente y si el marco es muy estrecho, al final el problema es mantenerlos en tamaño.

La solución sería ir a patrones enanizantes (ciruelo, cerezo), aplicar hormonas inhibitoras del crecimiento y controlar el riego y el abonado. En algunas zonas de cultivo se están combinando 2-3 podas en verde y una poda menos severa en invierno.

De tener que modificar la variedad cuando el árbol ha adquirido ya un cierto desarrollo, será mejor desmochar su ramaje hasta el cruce del tronco, con el objetivo de provocar una brotación nueva, que debe ser injertada el mismo año, siendo este el sistema más recomendable.

La poda de regeneración suele ser muy intensa con la eliminación del 60-75 % de los ramos mixtos y puede realizarse de forma mecánica.

7.5. Aclareo

El aclareo de frutos resulta imprescindible, debido a los efectos que tiene sobre el calibre y la precocidad. Se prefieren aclareos manuales, con el criterio de tamaño como determinante (cuando el fruto ha adquirido el tamaño de una avellana), dejando un fruto por cada 15-20 cm.

Si se omite el aclareo, se obtendrá un fruto de baja calidad, quedarán muy agotadas las reservas del árbol y puede incluso quedar comprometida la producción del año siguiente.

La mejor época para realizar el aclareo es después de la caída de pequeños frutos no fecundados y antes del endurecimiento del hueso, aproximadamente unos 30 días después de la plena floración. Un aclareo precoz favorece la formación de frutos de mayor tamaño, mientras que un aclareo demasiado tardío es muy poco eficaz.

7.6. Malas hierbas

El melocotonero es una especie bastante sensible al efecto tóxico de los herbicidas, siendo este el motivo por el cual esta práctica agronómica está poco difundida a gran escala.

Es importante el mantenimiento del suelo, muy frecuentemente afectado de abundantes malas hierbas, que deben ser eliminadas mediante labores, aunque es recomendable un control cuidadoso con herbicidas. Contra malas hierbas anuales y vivaces se recomienda Terbacilo 80%, presentado como polvo mojable, a una dosis de 2-4 l/ha.

8. PLAGAS Y ENFERMEDADES

8.1. Plagas

Anarsia (Anarsia lineatella Zell.)

El adulto es una mariposa de 12-15 mm de longitud, con las alas anteriores de color gris, estriadas longitudinalmente y las posteriores grises. En su madurez la larva es de color rosa con una línea parda en el límite de cada segmento. Se alimenta de las yemas, brotes y frutos.

La larva que pasa el invierno protegida en pequeñas celdas excavadas en la axila de las ramas jóvenes o bajo la corteza levantada correspondiente al punto de injerto, hace su aparición en primavera, trepa por las ramas y penetra en la axila de una hoja o en la proximidad de una yema, minando el brote y marchitándolo. El insecto también causa graves daños en las yemas recién formadas.

Las larvas de la segunda y tercera generación, a menudo, causan daños en los frutos.

Control.

-Contra las larvas invernantes pueden ser útiles los tratamientos a finales de invierno.

Polilla oriental del melocotonero (Cydia molesta Busck.)

El insecto adulto es una pequeña mariposa cuyas alas anteriores son de color gris pardo con pequeñas manchas blancuzcas; las posteriores son más claras. La larva tiene una longitud de 10 mm y es de color rosa amarillento. Se trata de una de las plagas más perjudiciales para el melocotonero, pues produce lesiones en las yemas y en los frutos. En las yemas provoca un oscurecimiento en la parte apical al que sigue una desecación con exudado gomoso. Los frutos atacados precozmente pueden desprenderse, mientras que en los más avanzados, las larvas del insecto forman numerosas galerías en la pulpa. El insecto tiene de 4 a 5 generaciones anuales, aunque puede variar según los cambios climatológicos.

Control.

-Elección de variedades precoces, que maduran antes de que se desarrolle la polilla.

-Eliminar las yemas tan pronto como sean atacadas.

-PULGONES***1. Pulgón negro del melocotonero (Brachycaudus persicae Pass.)***

Causa lesiones en las yemas, brotes, flores, hojas y frutos.

Es una especie que se desarrolla sobre un solo huésped y solamente en la parte aérea del árbol. Inverna bajo forma de huevo, de hembra virginípara áptera o alada y de ninfa.

2. Pulgón harinoso del melocotonero (Hyalopterus pruni Geoff.)

Su ciclo se desarrolla en dos fases: una sobre frutales (melocotonero, albaricoquero, almendro) y otra en las cañas (Arundo donax). En algunos casos, permanece solo, sobre un huésped principal (melocotonero) y no emigra hacia plantas herbáceas.

Los árboles son atacados en pleno vigor, teniendo preferencia por los climas templados y cálidos. Los síntomas se manifiestan por la melaza brillante que cubre la cara superior de la hoja. Los daños también afectan a la formación de las flores y yemas de los años sucesivos.

3. Pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae* Sulz.)

Al inicio de la primavera, causa los primeros daños sobre las hojas que se arrugan. Después de pasar parte de su ciclo sobre plantas herbáceas, vuelven al melocotonero, en septiembre. Además de provocar daños en las hojas, brotes y ramas tiernas, es transmisor de virosis.

4. Pulgón cigarrero del melocotonero (*Myzus varians* Davids.)

Tiene como huésped primario, al melocotonero y como secundario a Clematis vitalba, planta arbustiva de la familia Ranunculaceae, muy frecuente en setos y bordes de caminos. Realizan picaduras en las hojas, haciendo que estas se enrollen tomando un aspecto similar al de un cigarrillo. A finales de la primavera, las formas aladas abandonan el melocotonero y se dirigen al huésped secundario; pero en el árbol permanecen las formas ápteras durante todo el verano.

Piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.)

La hibernación la realizan en forma de pequeñas larvas de 0.1-0.2 mm que están protegidas por un escudete grisáceo, pasando el invierno sobre troncos y ramas. En primavera, reemprenden su nutrición chupando la savia, aumentan su tamaño y se convierten en adultos. Las hembras no poseen ni patas ni alas, y están inmóviles, a diferencia de los machos que abandonan su protección para verificar su acoplamiento. Las hembras pueden producir hasta 400 larvas, las cuales, después de un corto periodo de movilidad, se fijan sobre el tronco, sobre las ramas o sobre los frutos dando origen a una nueva generación.

En total, se forman tres generaciones anuales: la primera a finales de mayo o primeros de junio; la segunda en agosto y la tercera en septiembre. Su presencia se reconoce por los escudetes de color gris y por las manchas rojas que se forman alrededor de sus picaduras producidas en el fruto o en la madera. Los daños se producen por la inyección de una saliva tóxica en los tejidos y por la sustracción de savia producida por las picaduras. En caso de fuertes ataques, las plantas se debilitan rápidamente y se secan.

-Dada la elevada polifagia de este fitófago la lucha debe extenderse a todos sus posibles huéspedes (plantas ornamentales, árboles de jardín, etc) que se encuentren situados cerca de los melocotoneros.

Araña roja (Pamonychus ulmi Koch.)

Este parásito pasa el invierno en estado de huevo (de color rojo) y los primeros daños causados por las larvas y por los adultos empiezan a manifestarse en los primeros días de abril. Las picaduras en las hojas producen manchas de color bronce y dan consistencia coriácea a los tejidos vegetales.

En caso de producir graves ataques, la producción queda muy afectada.

8.2. Enfermedades***Abolladura (Taphrina deformans (Berk), Tul.)***

Los daños de esta enfermedad se producen especialmente en las hojas, pero también pueden ser atacadas las flores, los frutos, las yemas y los brotes. Esta enfermedad se manifiesta en primavera, pues las hojas toman un aspecto abollado, con la parte convexa sobre la cara superior, preferentemente en la proximidad de los nervios; a medida que se incrementa el desarrollo vegetativo del melocotonero, también aumenta el volumen de las bollosidades, las cuales tienden a confluir, invadiendo toda la superficie foliar. Al mismo tiempo, se producen cambios de color en las partes dañadas: los tejidos toman una coloración rojiza. En la cara inferior, las hojas toman un aspecto céreo-brillante, terminando por secarse y desprenderse.

Los brotes jóvenes atacados son más espesos y carnosos y crecen con vistosas deformaciones; los entrenudos quedan muy acortados. Si los frutos son atacados se forman unas escrescencias de color rojizo. En las flores, provoca el aborto, deformándolas completamente. Si el ataque es intenso, la abolladura puede causar graves daños al melocotonero, provocando su completa defoliación o la prematura caída de los frutitos. El hongo causante pasa el invierno en la corteza del tronco y de las ramas o en la proximidad de las yemas. Las temperaturas de 27-28°C representan el límite máximo para el desarrollo y proliferación del agente patógeno.

Control.

-Para prevenir la enfermedad se puede pulverizar el tronco y las ramas en invierno con productos a base de cobre.

-Se efectuarán dos tratamientos: el primero, a la caída de las hojas y el segundo en febrero-marzo, inmediatamente después de la poda.

Cribado (Coryneum beijerinckii Out.)

Los síntomas de esta enfermedad se presentan en las hojas, en forma de pequeñas manchas redondeadas de color rojo-violáceo, rodeadas de un halo rosáceo. El centro de las lesiones se seca y se desprende, dando lugar a los característicos "agujeritos". En las ramificaciones pueden aparecer manchas rojizas, recubiertas de un exudado gomoso. Las yemas también pueden ser afectadas por la infección, en tal caso se secan y se presentan rodeadas de una mancha oscura. En ocasiones los frutos pueden ser atacados, apareciendo sobre éstos manchas rojizas de 1-2 mm de diámetro, que se extienden y se recubren de goma.

Control.

-Para el control de esta enfermedad se requiere la protección de las yemas latentes, brotes y frutos.

-El riego por aspersión que humedece las hojas y el fruto puede incrementar la incidencia de la enfermedad.

-Podar la madera enferma es la única práctica disponible para reducir la cantidad de inóculo.

-Una vez que el hongo está bien establecido en infecciones perennes dentro del árbol, es difícil un control eficiente de la enfermedad.

Oidio (Sphaerotecha pannosa (Wallr.) Lév.)

Normalmente se produce en viveros y en plantaciones débiles. En primavera ataca a las partes verdes, cubriéndolas con un moho blanco y compacto. Los brotes se deforman, se encogen y terminan por secarse; las hojas se acartonan e, incluso pueden caer prematuramente.

Los frutos pueden partirse longitudinalmente y tomar un sabor amargo.

El calor y la humedad atmosférica son los factores más favorables para el desarrollo de la enfermedad.

También las variedades de carne dura son generalmente más sensibles que las de carne blanda.

Control.

-En algunas áreas se facilita el control eliminando los brotes infectados en invierno, quitando los frutitos afectados cuando se aclaran, manteniendo mínimo el riego y utilizando cultivares menos susceptibles.

Fusicocum (Fusicoccum amygdali Oll.)

Esta enfermedad causa el secado de las ramas y de las flores; pudiendo llegar a ocasionar la muerte del árbol.

Alrededor de las ramas del año, de las yemas y de las flores aparecen manchas de color marrón.

Se trata de un parásito de las heridas, que es su puerta de entrada: cicatrices foliares, después de la caída de las hojas, cicatrices del péndulo, de los frutos después de la cosecha.

Los árboles afectados se encuentran sometidos a un progresivo agotamiento sobre todo por la distribución extendida de la nueva vegetación.

Moniliosis (Monilia laxa (Aderh. y Ruhl.) Honey., Monilia fructigena (Aderh. y Ruhl.) Honey.)

El daño se produce en la vegetación y en la producción cuando tiene lugar una alta humedad atmosférica. Los síntomas pueden aparecer en las flores, hojas, frutos y brotes. Las flores son atacadas en plena antesis y sustituidas por el micelio del hongo y en las ramas se presentan chancros. Estas formaciones cancerosas provocan abundantes exudaciones de goma y la rápida muerte de la parte distal del ramo en el que están insertas. Después del ataque de esta enfermedad se presentan diversas áreas pardas de diferentes tamaños. En los frutos de las variedades precoces se desarrolla un moho pardo, sobre el que aparecen granulaciones de color gris.

Control.

-Destrucción de las fuentes de multiplicación del hongo (frutos momificados, ramas con chancros, etc.).

-El control de los insectos que sirven como vectores y/o facilitan heridas para la infección es esencial para un control eficiente de la enfermedad.

-La humedad del fruto inducida por el rocío o por el riego por aspersión puede desencadenar la infección.

Roya (Tranzschelia pruni-spinosae (Pers.) Diet.)

Esta enfermedad provoca una ligera anticipación de la caída de las hojas. Los síntomas se presentan en las hojas, raramente en los frutos.

Sobre las hojas la enfermedad se hace patente por la aparición de manchas cloróticas en las dos caras, posteriormente en el envés toman un color marrón-negro pulverulento y en el haz de color amarillo, que provocan una caída precoz de la hoja.

Los daños son tanto mayores cuanto más precoz es el ataque y cuanto más severa es la defoliación.

Control.

-El tratamiento se puede realizar después de la aparición de los primeros síntomas empleando Ziram 90% a una dosis de 0.20-0.30%, presentado como polvo mojable.

Amarillez del melocotonero

Esta enfermedad se asocia a partículas de tipo micoplásmico; en el melocotonero los síntomas varían con el cultivar: las hojas aparecen normales hasta mediados de verano, después se vuelven ligeramente cloróticas o verde pálido y desarrollan lesiones necróticas en la superficie de la hoja. Más tarde, estas lesiones se caen dando un aspecto de cribado, y el amarillamiento de la hoja se hace más pronunciado. Simultáneamente los bordes de la hoja se enrollan longitudinalmente hacia arriba, las puntas de la hoja se rizan hacia abajo y las hojas se vuelven duras y quebradizas y se caen prematuramente. El vigor y la productividad de los árboles infectados se reducen, las ramas principales muestran debilitamiento progresivo y los árboles decaen en pocos años.

-Nemátodos

Los nemátodos parásitos de las plantas son invertebrados microscópicos que habitan en el suelo, normalmente son de forma cilíndrica y fusiforme, pero pueden tener otras formas muy numerosas.

Los nemátodos formadores de agallas de raíz (*Meloidogyne* spp.) son parásitos muy especializados de plantas, cuya infección se caracteriza por la formación de agallas como resultado de la hipertrofia. A nivel celular se alimentan de sitios conocidos como sincitios, que son metabólicamente muy activos. Al avanzar la infección, el tamaño de las agallas y el grado de deformación de la raíz aumenta (perturban el normal crecimiento de la raíz y la absorción de agua y nutrientes). Los daños se manifiestan con un debilitamiento general de toda la planta (pequeños brotes, clorosis de las hojas, bajo rendimiento y pobre calidad de la fruta) que, en los casos más graves, puede morir.

Los nemátodos que causan daños en la raíz (*Pratylenchus* spp.) proviene de su capacidad para inducir extensas necrosis en la raíz. Estos nemátodos se alimentan generalmente del cortex de la raíz. En las raíces jóvenes infectadas se producen lesiones pardo rojizas y alargadas. Estas lesiones se necrosan y se extienden

afectando a toda la raíz, el crecimiento se detiene y la raíz muere. Los síntomas son más comunes en árboles jóvenes que en árboles viejos.

Control.

- Obtener plantas de vivero libre de nemátodos.
- Desarrollo de patrones tolerantes a nemátodos.
- Antes de la plantación, si existe duda de infección realizar un análisis nematológico.
- Uso de nematicidas.
- Empleo de cubiertas selectivas en el suelo.

Tumor o agallas del cuello y de las raíces (Agrobacterium tumefaciens Smith y Town.)

Ataca a las raíces y al cuello produciendo vistosos tumores de consistencia leñosa. Las plantas afectadas tienen un desarrollo inferior al normal y las hojas se tornan de color verde claro o cloróticas.

Se trata de una enfermedad peligrosa en los primeros años de vida de la plantación, pudiendo incluso causar la muerte de las plantas.

La infección tiene lugar siempre a través de una lesión, producida en los tejidos corticales por diversas causas.

Control.

- Uso de material vegetal certificado libre de enfermedades.
- Controlar las plantas de vivero en el momento del arranque.
- Evitar la plantación en los suelos donde se hayan observado la presencia de tumores.
- Rotación de terrenos contaminados con plantas no huésped como monocotiledóneas.
- Desinfectar las tijeras empleadas en la poda de raíces en el momento de la plantación.
- El control químico de esta enfermedad ha sido ineficaz o poco práctico para uso a escala comercial.

Olea europaea

Olivo



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Oleaceae
Género:	<i>Olea</i>
Especie:	<i>O. europaea</i>

Nombre binomial

***Olea europaea* L.**

I.-BREVE INTRODUCCIÓN HISTÓRICA.

Existen dos hipótesis sobre el origen del olivo, una que postula que proviene de las costas de Siria, Líbano e Israel y otra que considera que lo considera originario de Asia menor. La llegada a Europa probablemente tuvo lugar de mano de los Fenicios, en tránsito por Chipre, Creta, e Islas del Mar Egeo, pasando a Grecia y más tarde a Italia. Los primeros indicios de la presencia del olivo en las costas mediterráneas españolas coinciden con el dominio romano, aunque fueron posteriormente los árabes los que impulsaron su cultivo en Andalucía, convirtiendo a España en el primer país productor de aceite de oliva a nivel mundial. La introducción en Perú y México tuvo lugar alrededor de 1560 y en California en 1769. Actualmente el cultivo del olivar se extiende por todos los países cuyo clima lo permite.

El aceite obtenido de sus frutos, que etimológicamente proviene de la palabra árabe “az-zait”, que quiere decir el jugo de la oliva, ha servido durante siglos como alimento, materia prima para alumbrado, ungüento medicinal y líquido revitalizador del organismo humano.

El presente del olivar es excepcional debido a su gran demanda y alta rentabilidad, gracias a la exitosa campaña alimentaria que resalta las propiedades terapéuticas y nutritivas. Presenta un futuro alentador y una superficie de cultivo creciente. España e Italia son los principales productores a nivel mundial, seguidos de Grecia, Turquía y Túnez. En España la región olivarera por excelencia es Andalucía.

II.-EL CULTIVO DEL OLIVO

1.-MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

Familia: Oleaceae.

Nombre científico: Olea europaea.

Origen: Eminentemente mediterráneo.

Planta: Árbol Perennifolio que puede alcanzar alturas considerables, aunque se prefiere en formas bajas. La base del tronco se denomina peana.

Sistema radicular: Raíz pivotante que se ramifica mucho.

Hojas: Lanceoladas, decusadas y coriáceas.

Flores: Perfectas (masculinas con distintos grados de desarrollo del pistilo). Especie andromonóica, lo cual es un carácter varietal y nutritivo (el factor limitante es el agua). Flores gamopétalas con cuatro pétalos blancos y dos anteras, dispuestas en inflorescencias que salen de las axilas de las hojas de los ramos fructíferos (ramos de un año de edad). Ovario con cuatro óvulos y estilo muy corto. En las semanas

posteriores a la floración tiene lugar la caída de flores y pequeños frutos, de forma que el cuajado es del 1-2%.

Fruto: Drupa de color vinoso negro al madurar y alto contenido energético.

Polinización: Especie anemófila y parcialmente autocompatible. Es recomendable la polinización cruzada y la colocación de polinizadores, aunque las plantaciones monovariales son la norma.

2.- REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.

Especie muy rústica, de fácil cultivo, por lo que se ha instalado en terrenos marginales. No tolera temperaturas menores de -10°C. No presenta problemas de heladas, con excepción de las variedades muy tempranas, en las que el fruto se ve muy dañado. Escasos requerimientos de horas frío y elevados de calor (entre la brotación y la floración transcurren 3-4 meses y de la floración hasta la recolección, 6-7 meses). Los agentes meteorológicos m'as graves son los vientos secos y las temperaturas elevadas durante la floración, de forma que se produce el aborto ovárico generalizado, resintiéndose seriamente la producción. Es muy resistente a la sequía, aunque el óptimo de precipitaciones se sitúa entorno a los 650 mm bien repartidos. En casos de extrema sequía se induce la producción de flores masculinas.

Es resistente a los suelos calizos, aunque existen diferencias de carácter varietal (Hojiblanca se comporta muy bien). Es muy tolerante a la salinidad. Es una planta ávida de luz, de forma que una deficiencia de ésta reduce la formación de flores o induce que éstas no sean viables, debido a la insuficiencia de asimilados en la axila de las hojas.

3.- PROPAGACIÓN.

Tradicionalmente, la propagación se realizaba mediante grandes estacas (0.5-1.2 m) directamente implantadas en el terreno. La capacidad de enraizamiento y brotación de dichas estacas está relacionada con la edad, seleccionando las estacas viejas de mayor vigor. Este sistema presenta una serie de inconvenientes: el gran tamaño de las estacas con la consiguiente dificultad para transportarlas, su escasez y los problemas de mezcla de material.

A partir de los años 50, aparece el estaquillado semileñoso, que soluciona los problemas anteriores: se utilizan estaquillas de un año fáciles de manejar y en mejor estado sanitario, que pueden ser recolectadas a lo largo de todo el año. Las estaquillas de 12-15 cm. de longitud y con dos pares de hojas, se sumergen en IBA (ácido indolbutílico) a 3000 ppm., con objeto de favorecer la capacidad de enraizamiento. Posteriormente se colocan en cámaras de nebulización sobre medio

inerte (perlita), con calor de fondo (25°C) y alineadas. Entorno a los 45 días (según variedad y condiciones de temperatura), aparecen los primordios radicales, momento a partir del cual se pueden trasladar a macetas en umbráculo que permita adoptar la planta a una atmósfera más agresiva. Este sistema permite la entrada en producción un año antes y facilita la formación del árbol.

4.- MATERIAL VEGETAL.

4.1.- Patrones.

El uso de patrones está limitado a variedades de difícil enraizamiento, empleando el injerto de chapa. Antiguamente se utilizaba como patrón el acebuche, pero presenta problemas de homogeneidad en el hábito de crecimiento por provenir de semillas.

4.2.- Variedades.

Existen numerosas variedades locales y muy antiguas que se han sido trasladadas a distintos ámbitos geográficos. Pueden clasificarse en dos grupos: variedades de mesa y variedades para aceite.

Entre las principales variedades de mesa destacan:

Manzanilla Sevilla. Distribuida en todo el mundo; muy productiva; buena relación pulpa / hueso y sin adherencia.

Gordal Sevillana. De frutos muy grandes y de pobre calidad.

Las variedades de aceite más empleadas son:

Picual. Extraordinaria por su rendimiento graso, su rápida entrada en producción y su fácil mecanización durante la recolección; aceite muy estable; planta muy susceptible a *Verticillium*.

Arbequina. Muy buen rendimiento graso y muy buena calidad de aceite; presenta el inconveniente de los frutos muy pequeños y ramos que transmiten muy mal la vibración durante la recolección; porte arbustivo que permite mayores densidades de plantación.

Hojiblanca. Variedad de doble aptitud, aunque mediocre en los dos casos; como variedad de mesa se conoce con el nombre de perlas del Guadalquivir; alta tolerancia a suelos calizos; fruto de tamaño aceptable.

Picudo. Variedad que vegeta muy bien y produce un aceite de excelente calidad, pero es muy sensible al “Repilo”. Presenta un fruto grande que termina en un pezón que le hace merecedor de su nombre, y que se dispone de forma asimétrica. También se caracteriza por la aparición de hojas bífidas u hojas dobles, aunque de forma general son ovaladas y de gran tamaño.

Cornicabra o cornezuelo. Del fruto, muy alargado y asimétrico, se obtiene un elevado rendimiento graso con muy buena calidad de aceite, pero tiene muy mal comportamiento frente a las principales plagas y enfermedades.

5.- PARTICULARIDADES DEL CULTIVO.

5.1.- Nutrición.

Normalmente sólo se lleva a cabo el abonado nitrogenado, en forma de urea al 4% y en cantidades de 0.5-1 Kg por árbol, que pueden aportarse por vía foliar para homogeneizar el reparto. La respuesta al abonado potásico es tardía y se aportan de 300-400 g./árbol.

5.2.- Riego.

El 95% del olivar se cultiva en secano, pero los rendimientos aumentan con el riego, ya que por debajo de los 800 mm de precipitación la irrigación se hace necesaria, siendo el sistema más adecuado el riego localizado por goteo a razón de 1800-1900 litros por árbol y año, repartidos durante los meses de Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre a razón de 100 litros diarios/árbol.

Otra alternativa quizás más eficaz es concentrar los riegos en los meses más calurosos así quedarían 70 litros diarios/árbol en Abril, 90 litros diarios/árbol en Mayo, 110 litros diarios/árbol en Junio, 130 litros diarios/árbol en Julio, 110 litros diarios/árbol en Agosto, 90 litros diarios/árbol en Septiembre.

5.3.- Marcos de plantación.

Tradicionalmente se han venido utilizando marcos de plantación muy amplios de forma injustificada; la densidad media de plantación en España es de 72 árboles por hectárea, aunque actualmente se están recomendando valores de 312 árboles por hectárea, llegando hasta 400 en régimen de regadío. En secano no deben sobrepasarse los 300 árboles por hectárea. Los marcos de plantación son rectangulares de 7 X 5 ó 6 X 4.

5.4.- Mantenimiento del suelo.

Tradicionalmente se realizaban labores repetidas para la eliminación de las malas hierbas, lo cual ha originado graves problemas de erosión y pérdida de fertilización del suelo. El no laboreo total, con eliminación de malas hierbas mediante el empleo de herbicidas, permite la obtención de mayores rendimientos y disminuye los costes, pero presenta el inconveniente de inducir la formación de cárcavas debido a la escorrentía del agua de lluvia. Entre estos dos sistemas se sitúa el laboreo mínimo, que consiste en la realización de una labor muy superficial para romper la

costra, siendo el más recomendado actualmente, ya que evita los problemas anteriormente mencionados.

5.5.- Poda.

Tradicionalmente, la formación se realizaba a 3-4 patas, mientras que actualmente se tiende a un solo tronco en vaso. La poda de regeneración se realiza de forma bianual, siendo desaconsejables las podas severas.

6.- PLAGAS Y ENFERMEDADES.

6.1.- Plagas.

Arañuela del olivo (Liothrips oleae)

Adulto: longitud 2-2.5 mm, color negro brillante y antenas amarillas en el extremo. Pasa el invierno en estado adulto entre las arrugas de la corteza. Al principio de la primavera recobra su actividad, picando hojas y brotes; en este periodo se realiza la oviposición. Las formas jóvenes atacan a los brotes, que se marchitan. El número de generaciones anual es 2-3. Los adultos de la última generación son los que causan mayores daños en inflorescencias y frutos.

Métodos de lucha: sólo se realizarán tratamientos en casos de fuerte infección, empleando productos organofosforados en primavera y verano. Así mismo, deberán efectuarse algunas prácticas culturales que mantengan las plantas en buenas condiciones de desarrollo (abonado, labores, podas, etc.)

Polilla del olivo (Prays oleae)

Adulto: pequeña mariposa con alas de 14-14 mm de anchura, de color gris con reflejos plateados. Larva: 7-8 mm de longitud y color avellana. Hiberna en forma de larva minadora en las hojas. En primavera se dirige hacia los nuevos brotes, a los que daña. Los órganos afectados son numerosos: las flores aparecen rodeadas de hilos de seda, los frutos jóvenes sufren daños causados por las larvas que permanecen en su interior largo tiempo y excavan galerías al salir.

Métodos de lucha: el desarrollo de la polilla está controlado por un importante número de insectos parásitos. A pesar de ello en muchos casos es necesario emplear los medios químicos, realizando tratamientos a base de compuestos organofosforados (dimetoato) con efecto larvicida y adulticida. En caso de necesidad el tratamiento debe efectuarse antes de la floración, y eventualmente, sobre las pequeñas aceitunas en fase de crecimiento.

Mosca del olivo (Dacus oleae)

Es el insecto (díptero) que produce mayor daño en olivares. Adulto: longitud de 5-6 mm, envergadura alar 12 mm, color castaño claro y alas transparentes con un par de pequeñas manchas en su extremo. En condiciones favorables pueden originarse 6-7 generaciones, mientras que normalmente se desarrollan 3-4 al año. Las hembras ponen sus huevos en las aceitunas cuando estas alcanzan el tamaño de un guisante, dejando el fruto marcado. A los pocos días nace la larva que excava una galería tortuosa hacia el centro del fruto. Cuando la aceituna está próxima a la madurez, se dirige hacia la superficie pupando en la epidermis. El insecto adulto sale al exterior.

Métodos de lucha: Las altas temperaturas estivales, la reducida actividad atmosférica, así como la acción de los enemigos naturales, limitan su desarrollo. En caso de no ser suficientes estos factores habrá que recurrir a los tratamientos químicos con dimetoato y diazinon.

Escarabajo picudo (Coenorrhinus cribripennis)

Adulto: pequeño cucurculionido de unos 5 mm de longitud, color marrón rojizo y cubierto por una pubescencia gris. Larva: 7 mm de longitud y color blanco-amarillento. Una generación anual: en primavera los adultos se dirigen al olivo y se alimentan de las aceitunas y las hojas, en las que practican pequeñas erosiones. Las hembras empiezan a poner sus huevos en las aceitunas cuando el endocarpio (huevo) aún no está lignificado. La larva practica un agujero en la zona ecuatorial de la aceituna.

Métodos de lucha: empleo de ésteres fosfóricos inmediatamente después del cuajado del fruto.

Barrenillo del olivo (Phloeotribus scarabaeoides)

Adulto: pequeño coleóptero de unos 2mm de longitud y color negro. Los adultos forman galerías radiales en las ramas donde ponen los huevos; las larvas excavan sus galerías en dirección perpendicular a las primeras. Los últimos daños los causan los adultos de las siguientes generaciones que excavan galerías en las pequeñas ramas y en las proximidades de las infrutescencias, las cuales se marchitan y caen al suelo.

Métodos de lucha: lo más sencillo y eficaz es dejar esparcidos montones de ramas recién podadas, que tienen un gran poder atractivo para el barrenillo. Posteriormente se retiran las ramas y se procede a su quema o tratamiento fitosanitario con productos organofosforados.

Cochinilla del tizne (*Saissetia oleae*)

Adulto: hembra inmóvil, negra, con dorso saliente en forma de Cruz de Lorena. Invernan, contemporáneamente, hembras adultas larvas a mitad de desarrollo, por lo que pueden encontrarse dos generaciones juntas. Las plantas fuertemente atacadas aparecen recubiertas de abundante melaza en la que se instala la fumagina

Métodos de lucha: tratamientos fitosanitarios con carbaril en agosto.

6.2. Enfermedades.***Repilo (*Cycloconium oleaginum*)***

Las lesiones se presentan principalmente en la cara superior de las hojas, aunque puede afectar a frutos, ramas, etc. La presencia del hongo en la hoja se reconoce por una mancha oscura con halo amarillo. Las hojas enfermas caen, limitando la formación de flores. Los frutos aparecen con manchas parduscas ligeramente deprimidas. Para la dispersión del hongo la humedad relativa tiene que ser muy elevada y su desarrollo óptimo requiere además temperaturas próximas a los 20 °C.

Métodos de lucha: son muy efectivos los productos cúpricos, por regla general en las regiones olivareras españolas se dan dos tratamientos; uno en primavera y otro en otoño, aunque en áreas de menor incidencia de la enfermedad se dará un solo tratamiento en otoño. Estos tratamientos, además de ser eficaces contra el hongo, poseen cierta acción defoliadora útil para eliminar las hojas enfermas.

Caries de la madera (*Fomes*, spp., *Polyporus* spp., *Stereum birsutum*)

Reciben el nombre de caries de la madera una serie de podredumbres secas del tronco que se manifiestan en éste y en las ramas principales de árboles viejos que han sido podados en numerosas ocasiones. Estos hongos, después de haber penetrado en el tronco y en las ramas a través de las heridas, recorren la planta de arriba abajo, causando la despitalización de la zona del cambium y la muerte de la corteza.

Métodos de lucha: aplicaciones con pincel de Cldo Brdelés o mástix cicatrizante. Puede hacerse un descortezado para aumentar la efectividad del tratamiento.

Micosis de la aceituna (*Sphaeropsis dalmatica*)

Enfermedad bastante extendida que ataca a las aceitunas de mesa que aparecen con una mancha hendida de color pardo oscuro. En la superficie de la mancha aparecen pequeños puntos que constituyen las fructificaciones de los parásitos. El hongo se sitúa preferentemente en aceitunas dañadas por otras causas. Parece ser que el principal agente de la enfermedad es un insecto parásito de los huevos de *Dacus oleae*.

Métodos de lucha: los tratamientos con funguicidas dan resultados modestos, pues es más importante combatir los insectos vectores.

Lepra de las aceitunas (Gleosporium olivarum)

Más conocida por el nombre de enfermedad de las aceitunas jabonosas, debido al aspecto que toman; dicha enfermedad está bastante difundida en España, existiendo zonas donde se presenta de forma endémica, como ocurre en la provincia de Córdoba. Las aceitunas afectadas presentan primero una mancha redondeada ligeramente deprimida que se extiende por todo el fruto, ennegreciendo después del ataque. Las aceitunas enferman cuando están a punto de madurar, por lo que las aceitunas de mesa no son comerciables y las de aceite dan un producto de inferior calidad, muy ácido y con un menor rendimiento. En general la virulencia es mayor en tiempo lluvioso o en años muy húmedos.

Métodos de lucha: son necesarios 2-3 tratamientos con productos cúpricos, aunque también son muy útiles las prácticas que reducen la humedad alrededor de la planta (labores, podas, etc.).

Cescorporiosis del olivo (Cescorpora cladosporioides)

Se manifiesta preferentemente en plantas debilitadas por otros factores. Afecta principalmente a las hojas y en raras ocasiones a ramas y frutos. La hoja aparece deprimida en el envés, con manchas irregulares, a menudo circulares y, a veces confluyentes, de color gris plomo. En el haz, aparecen aureolas cloróticas que se van volviendo pardas y necróticas. El hongo tiende a perpetuarse tanto en las hojas caídas al suelo como en las que permanecen en el árbol.

Métodos de lucha: elección de variedades resistentes o tratamientos a base de Caldo Bordelés en otoño y primavera.

Fumagina (Alternaria tenuis, Capnodium olaeophilum, Cladosporium herbarum, etc.)

También recibe el nombre de negrilla, tizne, etc. Se manifiesta en los órganos aéreos de la planta bajo la forma de un revestimiento fuliginoso de consistencia seca o blanda, constituida por los elementos vegeto-reproductivos del hongo. Los agentes de la fumagina viven saprofíticamente en materiales azucarados (melaza) que pueden encontrarse por causas diversas (insectos fitófagos, metabolismos alterados) en los órganos del olivo.

Métodos de lucha: en primer lugar, la lucha debe realizarse contra los insectos fitófagos y, sucesivamente, con tratamientos funguicidas a base de compuestos orgánicos o cúpricos.

HORTÍCOLAS

Solanum lycopersicum

Tomatera



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Género:	<i>Solanum</i>
Especie:	<i>S. lycopersicum</i>

Nombre binomial

Solanum lycopersicum

1. ORIGEN

El origen del género *Lycopersicon* se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero parece que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecería como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya habían sido traídos a España y servían como alimento en España e Italia. En otros países europeos solo se utilizaban en farmacia y así se mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX. Los españoles y portugueses difundieron el tomate a Oriente Medio y África, y de allí a otros países asiáticos, y de Europa también se difundió a Estados Unidos y Canadá.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

-Familia: Solanaceae.

-Especie: *Lycopersicon esculentum* Mill.

-Planta: perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

-Sistema radicular: raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias. Seccionando transversalmente la raíz principal y de fuera hacia dentro encontramos: epidermis, donde se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes, cortex y cilindro central, donde se sitúa el xilema (conjunto de vasos especializados en el transporte de los nutrientes).

-Tallo principal: eje con un grosor que oscila entre 2-4 cm en su base, sobre el que se van desarrollando hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias. Su estructura, de fuera hacia dentro, consta de: epidermis, de la que parten hacia el exterior los pelos glandulares, corteza o cortex, cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas son colenquimáticas, cilindro vascular y tejido medular. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales.

-Hoja: compuesta e imparipinnada, con foliolos peciolados, lobulados y con borde dentado, en número de 7 a 9 y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo. El mesófilo o tejido parenquimático está recubierto por una epidermis superior e inferior, ambas sin cloroplastos. La epidermis inferior presenta un alto número de estomas. Dentro del parénquima, la zona superior o zona en empalizada, es rica en cloroplastos. Los haces vasculares son prominentes, sobre todo en el envés, y constan de un nervio principal.

-Flor: es perfecta, regular e hipogina y consta de 5 o más sépalos, de igual número de pétalos de color amarillo y dispuestos de forma helicoidal a intervalos de 135° , de igual número de estambres soldados que se alternan con los pétalos y forman un cono estaminal que envuelve al gineceo, y de un ovario bi o plurilocular. Las flores se agrupan en inflorescencias de tipo racemoso (dicasio), generalmente en número de 3 a 10 en variedades comerciales de tomate calibre M y G; es frecuente que el eje principal de la inflorescencia se ramifique por debajo de la primera flor formada dando lugar a una inflorescencia compuesta, de forma que se han descrito algunas con más de 300 flores. La primera flor se forma en la yema apical y las demás se disponen lateralmente por debajo de la primera, alrededor del eje principal. La flor se une al eje floral por medio de un pedicelo articulado que contiene la zona de abscisión, que se distingue por un engrosamiento con un pequeño surco originado por una reducción del espesor del cortex. Las inflorescencias se desarrollan cada 2-3 hojas en las axilas.

-Fruto: baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpo, el tejido placentario y las semillas. El fruto puede recolectarse separándolo por la zona de abscisión del pedicelo, como ocurre en las variedades industriales, en las que es indeseable la presencia de parte del pecíolo, o bien puede separarse por la zona peduncular de unión al fruto.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada.

El tomate en fresco se consume principalmente en ensaladas, cocido o frito. En mucha menor escala se utiliza como encurtido.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

-Temperatura: es menos exigente en temperatura que la berenjena y el pimiento.

La temperatura óptima de desarrollo oscila entre 20 y 30°C durante el día y entre 1 y 17°C durante la noche; temperaturas superiores a los 30-35°C afectan a la fructificación, por mal desarrollo de óvulos y al desarrollo de la planta en general y del sistema radicular en particular. Temperaturas inferiores a 12-15°C también originan problemas en el desarrollo de la planta.

A temperaturas superiores a 25°C e inferiores a 12°C la fecundación es defectuosa o nula.

La maduración del fruto está muy influida por la temperatura en lo referente tanto a la precocidad como a la coloración, de forma que valores cercanos a los 10°C así como superiores a los 30°C originan tonalidades amarillentas.

No obstante, los valores de temperatura descritos son meramente indicativos, debiendo tener en cuenta las interacciones de la temperatura con el resto de los parámetros climáticos.

-Humedad: la humedad relativa óptima oscila entre un 60% y un 80%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y el agrietamiento del fruto y dificultan la fecundación, debido a que el polen se compacta, abortando parte de las flores. El rajado del fruto igualmente puede tener su origen en un exceso de humedad edáfica o riego abundante tras un período de estrés hídrico. También una humedad relativa baja dificulta la fijación del polen al estigma de la flor.

-Luminosidad: valores reducidos de luminosidad pueden incidir de forma negativa sobre los procesos de la floración, fecundación así como el desarrollo vegetativo de la planta.

En los momentos críticos durante el período vegetativo resulta crucial la interrelación existente entre la temperatura diurna y nocturna y la luminosidad.

-Suelo: la planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelos, excepto en lo que se refiere al drenaje, aunque prefiere suelos sueltos de textura silíceo-arcillosa y ricos en materia orgánica. No obstante se desarrolla perfectamente en suelos arcillosos enarenados.

En cuanto al pH, los suelos pueden ser desde ligeramente ácidos hasta ligeramente alcalinos cuando están enarenados. Es la especie cultivada en invernadero que mejor tolera las condiciones de salinidad tanto del suelo como del agua de riego.

-Fertilización carbónica: la aportación de CO₂ permite compensar el consumo de las plantas y garantiza el mantenimiento de una concentración superior a la media en la atmósfera del invernadero; así la fotosíntesis se estimula y se acelera el crecimiento de las plantas.

Para valorar las necesidades de CO₂ de los cultivos en invernadero necesitamos realizar, en los diversos periodos del año, un balance de las pérdidas derivadas de la absorción por parte de las plantas, de las renovaciones de aire hechas en el invernadero y las aportaciones proporcionadas por el suelo a la atmósfera del mismo.

Del enriquecimiento en CO₂ del invernadero depende la calidad, la productividad y la precocidad de los cultivos. Hay que tener presente que un exceso de CO₂ produce daños debidos al cierre de los estomas, que cesan la fotosíntesis y pueden originar quemaduras.

Los aparatos más utilizados en la fertilización carbónica son los quemadores de gas propano y los de distribución de CO₂.

En el cultivo del tomate las cantidades óptimas de CO₂ son de 700-800 ppm. En cuanto a los rendimientos netos dan incrementos del 15-25% en función del tipo de invernadero, el sistema de control climático, etc.

5. MATERIAL VEGETAL

Principales criterios de elección:

- Características de la variedad comercial: vigor de la planta, características del fruto, resistencias a enfermedades.
- Mercado de destino.
- Estructura de invernadero.
- Suelo.
- Clima.
- Calidad del agua de riego.

Principales tipos de tomate comercializados:

Tipo Beef. Plantas vigorosas hasta el 6º-7º ramillete, a partir del cual pierde bastante vigor coincidiendo con el engorde de los primeros ramilletes. Frutos de gran tamaño y poca consistencia. Producción precoz y agrupada. Cierre pistilar irregular. Mercados más importantes: mercado interior y mercado exterior (Estados Unidos).

Tipo Marmande. Plantas poco vigorosas que emiten de 4 a 6 ramilletes aprovechables. El fruto se caracteriza por su buen sabor y su forma acostillada, achatada y multilocular, que puede variar en función de la época de cultivo.

Tipo Vemone. Plantas finas y de hoja estrecha, de porte indeterminado y marco de plantación muy denso. Frutos de calibre G que presentan un elevado grado de acidez y azúcar, inducido por el agricultor al someterlo a estrés hídrico. Su recolección se realiza en verde pintón marcando bien los hombros. Son variedades con pocas resistencias a enfermedades que se cultivan con gran éxito en Cerdeña (Italia).

Tipo Moneymaker. Plantas de porte generalmente indeterminado. Frutos de calibres M y MM, lisos, redondos y con buena formación en ramillete.

Tipo Cocktail. Plantas muy finas de crecimiento indeterminado. Frutos de peso comprendido entre 30 y 50 gramos, redondos, generalmente con 2 lóculos, sensibles al rajado y usados principalmente como adorno de platos. También existen frutos aperados que presentan las características de un tomate de industria debido a su consistencia, contenido en sólidos solubles y acidez, aunque su consumo se realiza principalmente en fresco. Debe suprimirse la aplicación de fungicidas que manchen el fruto para impedir su depreciación comercial.

Tipo Cereza (Cherry). Plantas vigorosas de crecimiento indeterminado. Frutos de pequeño tamaño y de piel fina con tendencia al rajado, que se agrupan en ramilletes de 15 a más de 50 frutos. Sabor dulce y agradable. Existen cultivares que presentan frutos rojos y amarillos. El objetivo de este producto es tener una producción que complete el ciclo anual con cantidades homogéneas. En cualquier caso se persigue un tomate resistente a virosis y al rajado, ya que es muy sensible a los cambios bruscos de temperatura.

Tipo Larga Vida. Tipo mayoritariamente cultivado en la provincia de Almería. La introducción de los genes Nor y Rin es la responsable de su larga vida, confiriéndole mayor consistencia y gran conservación de los frutos de cara a su comercialización, en detrimento del sabor. Generalmente se buscan frutos de calibres G, M o MM de superficie lisa y coloración uniforme anaranjada o roja.

Tipo Liso. Variedades cultivadas para mercado interior e Italia comercializadas en pintón y de menor vigor que las de tipo Larga vida.

Tipo Ramillete. Cada vez más presente en los mercados, resulta difícil definir que tipo de tomate es ideal para ramillete, aunque generalmente se buscan las siguientes características: frutos de calibre M, de color rojo vivo, insertos en ramilletes en forma de raspa de pescado, etc.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Marcos de plantación

El marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuentemente empleado es de 1,5 metros entre líneas y 0,5 metros entre plantas, aunque cuando se trata de plantas de porte medio es común aumentar la densidad de plantación a 2 plantas por metro cuadrado con marcos de 1 m x 0,5 m. Cuando se tutoran las plantas con perchas las líneas deben ser “pareadas” para poder pasar las plantas de una línea a

otra formando una cadena sin fin, dejando pasillos amplios para la bajada de perchas (aproximadamente de 1,3 m) y una distancia entre líneas conjuntas de unos 70 cm.

6.2. Poda de formación

Es una práctica imprescindible para las variedades de crecimiento indeterminado. Se realiza a los 15-20 días del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, que serán eliminados, al igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello y facilitando la realización del aporcado. Así mismo se determinará el número de brazos (tallos) a dejar por planta. Son frecuentes las podas a 1 o 2 brazos, aunque en tomates de tipo Cherry suelen dejarse 3 y hasta 4 tallos.

6.3. Aporcado y rehundido

Práctica que se realiza en suelos enarenados tras la poda de formación, con el fin de favorecer la formación de un mayor número de raíces, y que consiste en cubrir la parte inferior de la planta con arena. El rehundido es una variante del aporcado que se lleva a cabo doblando la planta, tras haber sido ligeramente rascada, hasta que entre en contacto con la tierra, cubriéndola ligeramente con arena, dejando fuera la yema terminal y un par de hojas.

6.4. Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida y evitar que las hojas y sobre todo los frutos toquen el suelo, mejorando así la aireación general de la planta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallado, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades.

La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta (1,8-2,4 m sobre el suelo). Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de este momento existen tres opciones:

Bajar la planta descolgando el hilo, lo cual conlleva un coste adicional en mano de obra. Este sistema está empezando a introducirse con la utilización de un mecanismo de sujeción denominado “holandés” o “de perchas”, que consiste en colocar las perchas con hilo enrollado alrededor de ellas para ir dejándolo caer conforme la planta va creciendo, sujetándola al hilo mediante clips. De esta forma la

planta siempre se desarrolla hacia arriba, recibiendo el máximo de luminosidad, por lo que incide en una mejora de la calidad del fruto y un incremento de la producción.

Dejar que la planta crezca cayendo por propia gravedad.

Dejar que la planta vaya creciendo horizontalmente sobre los alambres del emparrillado.

6.5. Destallado

Consiste en la eliminación de brotes axilares para mejorar el desarrollo del tallo principal. Debe realizarse con la mayor frecuencia posible (semanalmente en verano-otoño y cada 10-15 días en invierno) para evitar la pérdida de biomasa fotosintéticamente activa y la realización de heridas. Los cortes deben ser limpios para evitar la posible entrada de enfermedades. En épocas de riesgo es aconsejable realizar un tratamiento fitosanitario con algún fungicida-bactericida cicatrizante, como pueden ser los derivados del cobre.

6.6. Deshojado

Es recomendable tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inóculo.

6.7. Despunte de inflorescencias y aclareo de frutos

Ambas prácticas están adquiriendo cierta importancia desde hace unos años, con la introducción del tomate en racimo, y se realizan con el fin de homogeneizar y aumentar el tamaño de los frutos restantes, así como su calidad. De forma general podemos distinguir dos tipos de aclareo: el aclareo sistemático es una intervención que tiene lugar sobre los racimos, dejando un número de frutos fijo, eliminando los frutos inmaduros mal posicionados. El aclareo selectivo tiene lugar sobre frutos que reúnen determinadas condiciones independientemente de su posición en el racimo; como pueden ser: frutos dañados por insectos, deformes y aquellos que tienen un reducido calibre.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Araña roja (tetranychus urticae (koch) (acarina: tetranychidae), t. turkestanii (ugarov & nikolski) (acarina: tetranychidae) y t. ludeni (tacher) (acarina: tetranychidae)

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas.

Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. En judía y sandía con niveles altos de plaga pueden producirse daños en los frutos.

Control preventivo y técnicas culturales

- Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

- Evitar los excesos de nitrógeno.

- Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control biológico mediante enemigos naturales

Las principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja: *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en sueltas), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

Vasate (aculops lycopersici (masse) (acarina: eriophyidae))

En la provincia de Almería es una plaga exclusiva del tomate.

Aparecen primero bronceados en el tallo y posteriormente en las hojas e incluso frutos. Evoluciona de forma ascendente desde la parte basal de la planta. Aparece por focos y se dispersa de forma mecánica favorecida por la elevada temperatura y baja humedad ambiental.

Control preventivo y técnicas culturales

- Desinfectar la ropa, calzado, etc.

- Eliminar las plantas muy afectadas.

Control químico

Materias activas: abamectina, aceite de verano, amitraz, azufre coloidal, azufre micronizado, azufre mojable, azufre molido, azufre sublimado, azufre micronizado + dicofol, bromopropilato, diazinon, dicofol, endosulfan + azufre, permanganato potásico + azufre micronizado, tetradifon.

Mosca blanca (trialeurodes vaporariorum (west) (homoptera: aleyrodidae) y bemisia tabaci (genn.) (homoptera: aleyrodidae))

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daño indirecto es el que tiene lugar por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No asociar cultivos en el mismo invernadero.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.

-Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

Principales parásitos de larvas de mosca blanca:

-*Trialeurodes vaporariorum*. Fauna auxiliar autóctona: *Encarsia formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Encarsia tricolor*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Encarsia formosa*, *Eretmocerus californicus*.

-*Bemisia tabaci*. Fauna auxiliar autóctona: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Eretmocerus californicus*.

Pulgón (aphis gossypii (sulzer) (homoptera: aphididae) y myzus persicae (glover) (homoptera: aphididae))

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las

formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies depredadoras autóctonas: *Aphidoletes aphidimyza*.
- Especies parasitoides autóctonas: *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaceipes*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Aphidius colemani*.

Trips (frankliniella occidentalis (pergande) (thysanoptera: thripidae))

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos (sobre todo en pimiento) y cuando son muy extensos en hojas). Las puestas pueden observarse cuando aparecen en frutos (berenjena, judía y tomate). El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivo.
- Colocación de trampas cromáticas azules.

Control biológico mediante enemigos naturales

Fauna auxiliar autóctona: *Amblyseius barkeri*, *Aeolothrips* sp., *Orius* spp.

Inadores de hoja (liriomyza trifolii (burgess) (diptera: agromyzidae), liriomyza bryoniae (diptera: agromyzidae), liriomyza strigata (diptera: agromyzidae), liriomyza huidobrensis (diptera: agromyzidae))

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. La forma de las galerías es diferente, aunque no siempre distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

-Especies parasitoides autóctonas: *Diglyphus isaea*, *Diglyphus minoeus*, *Diglyphus crassinervis*, *Chrysonotomyia formosa*, *Hemiptarsenus zihalsebessi*, *H. stropersii*.

-Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Diglyphus isaea*.

Orugas (spodoptera exigua (hübner) (lepidoptera: noctuidae), spodoptera litoralis (boisduval) (lepidoptera: noctuidae), heliothis armigera (hübner) (lepidoptera: noctuidae), heliothis peltigera (dennis y schiff) (lepidoptera: noctuidae), chrysodeisis chalcites (esper) (lepidoptera: noctuidae), autographa gamma (l.) (lepidoptera: noctuidae))

La principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de sedas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera litoralis*, también las diferencia del resto de las especies.

La biología de estas especies es bastante similar, pasando por estados de huevo, 5-6 estados larvarios y pupa. Los huevos son depositados en las hojas, preferentemente en el envés, en plastrones con un número elevado de especies del género *Spodoptera*, mientras que las demás lo hacen de forma aislada. Los daños son causados por las larvas al alimentarse. En *Spodoptera* y *Heliothis* la pupa se realiza en el suelo y en *Chrysodeixis chalcites* y *Autographa gamma*, en las hojas. Los adultos son polillas de hábitos nocturnos y crepusculares.

Los daños pueden clasificarse de la siguiente forma: daños ocasionados a la vegetación (*Spodoptera*, *Chrysodeixis*), daños ocasionados a los frutos (*Heliothis* y *Spodoptera*) y daños ocasionados en los tallos (*Heliothis* y *Ostrinia*) que pueden llegar a cegar las plantas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

- En el caso de fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.

- Colocación de trampas de feromonas y trampas de luz.

- Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, en los que se pueden producir daños irreversibles.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Parásitos autóctonos: *Apanteles plutellae*.

- Patógenos autóctonos: Virus de la poliedrosis nuclear de *S. exigua*.

- Productos biológicos: *Bacillus thuringiensis* Kurstaaki 8.5%, presentado como suspensión concentrada (fluido concentrado) a una dosis de 1.20-2.50%

Nemátodos (meloidogyne spp.) (tylenchida: heteroderidae)

En hortalizas en Almería se han identificado las especies *M. javanica*, *M. arenaria* y *M. incognita*. Afectan prácticamente a todos los cultivos hortalizas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de “batatilla”. Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos “rosarios”. Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilización de variedades resistentes.

- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.

- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*.

Control por métodos físicos

- Esterilización con vapor.

- Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

7.2. Enfermedades

Oidiopsis (Leveillula taurica (Lev.) Arnaud)

Es un parásito de desarrollo semi-interno y los conidióforos salen al exterior a través de los estomas. Los síntomas que aparecen son manchas amarillas en el haz que se necrosan por el centro, observándose un fieltro blanquecino por el envés. En caso de fuerte ataque la hoja se seca y se desprende. Las solanáceas silvestres actúan como fuente de inóculo. Se desarrolla a 10-35°C con un óptimo de 26°C y una humedad relativa del 70%.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

- Utilización de plántulas sanas.

Podredumbre gris (botryotinia fuckeliana (de bary) whetrel. ascomycetes: helotiales. anamorfo: botrytis cinerea pers.)

Parásito que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos, pudiéndose comportar como parásito y saprofito. En plántulas produce damping-off. En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos tiene lugar una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo. Las principales fuentes de inóculo las constituyen las conidias y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la enfermedad de forma separada o conjunta. La humedad relativa óptima oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17°C y 23°C. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.

-Tener especial cuidado en la poda, realizando cortes limpios a ras del tallo. A ser posible cuando la humedad relativa no sea muy elevada y aplicar posteriormente una pasta fungicida.

-Controlar los niveles de nitrógeno y calcio.

-Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.

-Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.

-Manejo adecuado de la ventilación en bandas y en especial de la cenital y el riego.

Control biológico

-Existe un preparado biológico a base de *Trichoderma harzianum* Rifai T39.

Podredumbre blanca (sclerotinia sclerotiorum (lib) de bary. ascomycetes: helotiales. anamorfo: no se conoce.)

Hongo polífago que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. En plántulas produce damping-off. En planta produce una podredumbre blanda (no desprende mal olor) acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo con frecuencia colapsan la planta, que muere con rapidez, observándose los esclerocios en el interior del tallo. La enfermedad comienza a partir de esclerocios del suelo procedentes de infecciones anteriores, que germinan en condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves, produciendo un número variable de apotecios. El apotecio cuando está maduro descarga numerosas esporas, que afectan sobre todo a los pétalos. Cuando caen sobre tallos, ramas u hojas producen la infección secundaria.

Control preventivo y técnicas culturales

-Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.

-Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.

-Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.

-Manejo adecuado de la ventilación y el riego.

-Solarización.

Mildiu (phytophthora infestans (mont.) de bary. oomycetes: peronosporales)

Este hongo es el agente causal del mildiu del tomate y de la patata, afectando a otras especies de la familia de las solanáceas. En tomate ataca a la parte aérea de

la planta y en cualquier etapa de desarrollo. En hojas aparecen manchas irregulares de aspecto aceitoso al principio que rápidamente se necrosan e invaden casi todo el foliolo. Alrededor de la zona afectada se observa un pequeño margen que en presencia de humedad y en el envés aparece un fieltro blancuzco poco patente. En tallo, aparecen manchas pardas que se van agrandando y que suelen circundarlo. Afecta a frutos inmaduros, manifestándose como grandes manchas pardas, vítreas y superficie y contorno irregular. Las infecciones suelen producirse a partir del cáliz, por lo que los síntomas cubren la mitad superior del fruto. La dispersión se realiza por lluvias y vientos, riegos por aspersión, rocíos y gotas de condensación. Las condiciones favorables para su desarrollo son: altas humedades relativas (superiores al 90%) y temperaturas entre 10°C y 25°C. Las cepas existentes son: T0.0 (ataca sólo a patata), T.0 (ataca a variedades de tomate sin resistencia) y T.1. (ataca a las líneas de tomate con Gen Ph1). Existen variedades de tomate con Gen Ph2, pero su protección no es total.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de plantas y frutos enfermos.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Utilizar plántulas sanas.

Alternariosis (alternaria solani ascomycetes: dothideales)

Afecta principalmente a solanáceas y especialmente a tomate y patata. En plántulas produce un chancro negro en el tallo a nivel del suelo. En pleno cultivo las lesiones aparecen tanto en hojas como tallos, frutos y pecíolos. En hoja se producen manchas pequeñas circulares o angulares, con marcados anillos concéntricos. En tallo y pecíolo se producen lesiones negras alargadas, en las que se pueden observar a veces anillos concéntricos. Los frutos son atacados a partir de las cicatrices del cáliz, provocando lesiones pardo-oscuras ligeramente deprimidas y recubiertas de numerosas esporas del hongo. Fuentes de dispersión: solanáceas silvestres y cultivadas, semillas infectadas, restos de plantas enfermas. Las conidias pueden ser dispersadas por salpicaduras de agua, lluvia, etc., o el viento. Rango de temperatura: 3-35°C. La esporulación está favorecida por noches húmedas seguidas de días soleados y con temperaturas elevadas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, plantas y frutos enfermos.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Utilizar semillas sanas o desinfectadas y plántulas sanas.

- Abonado equilibrado.

- Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc) Snyder & Hansen

Comienza con la caída de pecíolos de hojas superiores. Las hojas inferiores amarillean avanzando hacia el ápice y terminan por morir. Puede manifestarse una marchitez en verde de la parte aérea, pudiendo ser reversible. Después se hace permanente y la planta muere. También puede ocurrir que se produzca un amarilleo que comienza en las hojas más bajas y que termina por secar la planta. Si se realiza un corte transversal al tallo se observa un oscurecimiento de los vasos. El hongo puede permanecer en el suelo durante años y penetrar a través de las raíces hasta el sistema vascular. La diseminación se realiza mediante semillas, viento, labores de suelo, plantas enfermas o herramientas contaminadas. La temperatura óptima de desarrollo es de 28°C.

Control preventivo y técnicas culturales

- La rotación de cultivos reduce paulatinamente el patógeno en suelos infectados.

- Eliminar las plantas enfermas y los restos del cultivo.

- Utilizar semillas certificadas y plántulas sanas.

- Utilización de variedades resistentes.

- Desinfección de las estructuras y útiles de trabajo.

- Solarización.

***Verticillium dahliae* kleb. (ascomycetes: hypocreales)**

En berenjena los síntomas empiezan por una marchitez en las horas de calor, que continua con clorosis de la mitad de las hojas y de forma unilateral, desde las hojas de la base al ápice. La planta termina marchitándose y muriendo, aunque no siempre, de manera que cuando las temperaturas aumentan los síntomas desaparecen y la planta vejeta normalmente. Haciendo un corte transversal de los vasos se observa un oscurecimiento de color pardo claro. El hongo forma microesclerocios que permanecen en el suelo en restos de cultivos, siendo capaz de soportar condiciones elevadas y sobrevivir durante más de 12-14 años. La diseminación se produce especialmente a través del agua de riego, tierra en zapatos y material de plantación infectado. Las malas hierbas actúan como reservorio de la enfermedad. La temperatura aérea que favorece la enfermedad oscila entre los 21-25°C. En Almería se observa en los meses de invierno.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminar las malas hierbas.

- Destruir los restos de cultivo.
- Utilizar material de plantación sano.
- Evitar contaminaciones a través de aperos, tierra y salpicaduras de agua.
- Utilizar variedades resistentes (con el gen V).
- Solarización.

Control químico

- La lucha química es poco eficaz.
- Sólo en casos justificados es aconsejable la desinfección con fumigantes.
- Mancha negra del tomate (*Pseudomonas syringae* pv. tomato (Okabe) Young et al.)

Bacteriosis más frecuente en los cultivos de tomate almerienses. Afecta a todos los órganos aéreos de la planta. En hoja, se forman manchas negras de pequeño tamaño (1-2 mm de diámetro) y rodeadas de halo amarillo, que pueden confluir, llegando incluso a secar el foliolo. En tallos, pecíolos y bordes de los sépalos, también aparecen manchas negras de borde y contorno irregular. Las inflorescencias afectadas se caen. Tan sólo son atacados los frutos verdes, en los que se observan pequeñas manchas deprimidas. Las principales fuentes de infección las constituyen: semillas contaminadas, restos vegetales contaminados y la rizosfera de numerosas plantas silvestres. El viento, la lluvia, las gotas de agua y riegos por aspersión diseminan la enfermedad que tiene como vía de penetración los estomas y las heridas de las plantas. Las condiciones óptimas de desarrollo son temperaturas de 20 a 25°C y períodos húmedos.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, plantas y frutos enfermos.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Utilizar semillas sanas o desinfectadas y plántulas sanas.
- Abonado equilibrado.
- Virus

Virus de la cuchara o virus del rizado amarillo del tomate (tomato yellow leaf curl virus) (tylcv)

Esta enfermedad está formada por un complejo vírico TYLCV, perteneciente al género Begomovirus, causando graves pérdidas en el cultivo del tomate en Oriente Próximo, Europa, África, Islas del Caribe, América Central, México y sudeste de Estados Unidos.

El virus es adquirido de plantas afectadas por la larva de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y transmitido por el adulto.

Los síntomas típicos de la enfermedad son visibles transcurridas de dos a tres semanas y dependen de las condiciones ambientales:

- Brotes con folíolos enrollados hacia el haz, una clorosis marcada en su fase terminal y una reducción del área foliar, redondeándose y abarquillándose, tomando la forma de una cuchara.
- Pecíolo en forma helicoidal.
- Disminución progresiva de la lámina foliar, que puede llegar a desaparecer, quedando solo el nervio principal curvado.
- Pérdida de flores, falta de cuajado, fruto más pequeño y de color pálido.
- Una infección temprana provoca una reducción severa del crecimiento de la planta y una disminución en la producción de frutos.

Existen numerosas malas hierbas que pueden albergar al virus, entre ellas destaca: *Solanum nigrum* (tomatitos del diablo), *Datura stramonium* (estramonio), *Malva parviflora* (malva) y *Sonchus* spp. (cenizos).

También existen numerosas plantas cultivadas que actúan como huéspedes de este virus: tabaco, pimiento y judía.

Control

-Utilizar trampas cromotrópicas (cintas adhesivas de color amarillo) para registrar la presencia de mosca blanca.

-Los tratamientos contra mosca blanca cuando aparecen los primeros síntomas de la enfermedad resulta ineficaz, si deben realizarse tratamientos insecticidas adecuados para detener eventuales infestaciones de mosca blanca, empleando diversas materias activas de manera gradual.

-Empleo de variedades resistentes.

-En el caso de cultivo en invernadero, evitar que en él se hayan precedido cultivos de plantas ornamentales como la poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*) y la gerbera; ya que el TYLCV se ha registrado en estas dos especies.

- Limpieza de restos de cultivos anteriores.
- Eliminación de malas hierbas que pueden mantener la enfermedad.
- Uso de mosquiteras y mantas térmicas.

Virus del mosaico del pepino dulce (Pepino Mosaic Virus) (PepMV)

En el año 1.999 se detectó esta enfermedad en cultivos de tomate en varios países europeos y en Estados Unidos, extendiéndose por las zonas de cultivo intensivo de tomate en ambos continentes. Es una especie viral, perteneciente al género Potexvirus, que comprende al menos otras 30 especies virales caracterizadas por presentar partículas flexuosas y filamentosas.

La manifestación del PepMV depende del sistema de cultivo, la forma de conducir las plantas, las fechas de plantación, estado de desarrollo de las plantas, de las condiciones ambientales, de la época del año y del comportamiento de las variedades; pudiendo haber afecciones asintomáticas en algunos ciclos de cultivo.

Los primeros síntomas tienen lugar durante la primavera consistiendo en intensos mosaicos amarillos en las hojas maduras del estrato medio de las plantas e irregular distribución en los folíolos. En ocasiones el desarrollo del mosaico es tan intenso que se produce una deformación acusada en las hojas e incluso puede producirse el marchitamiento, más o menos grave, de las plantas.

Pueden aparecer estrías longitudinales decoloradas en los tallos, pecíolos y frutos. En plantas jóvenes se producen distorsiones más o menos acentuadas de los folíolos y reducción del desarrollo. El síntoma más común y característico es el abullonado del limbo. En los frutos aparece un mosaico de distintas tonalidades entre el rojo y el anaranjado-amarillento, a modo de un jaspeado superficial, este síntoma se acentúa cuando se producen desequilibrios nutricionales. El resultado es un tomate jaspeado de coloración rojo-naranja de inferior calidad visual y no comercializable.

Las infecciones precoces originan reducciones en cuanto a la producción, por pérdida de flores o por deficiencias en el cuajado. En el caso de producirse marchitamiento también hay reducciones en la cosecha y retrasos en la producción.

Se transmite de unas plantas a otras, por semillas infectadas, los abejorros empleados en la polinización del tomate y especialmente las herramientas y útiles de trabajo, ropa, material de riego, etc. El virus permanece en los restos vegetales contaminados.

Control

- Establecer medidas sanitarias y de control en los semilleros.

- Aplicar desinfectantes (fosfato trisódico 10% y solución de lejía) en la estructura del invernadero que está en contacto con las plantas contaminadas.

- Desinfectar las tuberías con agua caliente,

- Higiene de las instalaciones y utensilios.

- Eliminar los restos vegetales, incluidas raíces, de los cultivos anteriores antes de realizar nuevas plantaciones.

- Destrucción de los sustratos en los que se haya detectado este virus en la plantación anterior.

- Realizar labores siguiendo el mismo recorrido por pasillos y filas del invernadero, desinfectando guantes y manos después de cada fila.

- Se recomienda dividir el invernadero en sectores de trabajo, en los cuales se utilizarán siempre los mismos utensilios y vestimenta.

- Localizada una planta infectada, debe ser señalada y arrancada con la mayor cantidad de sistema radicular posible con unos guantes desechables y debe introducirse en una bolsa cerrada y destruirse inmediatamente, desinfectando a continuación los guantes y la ropa. Es aconsejable eliminar las plantas colindantes.

8. ALTERACIONES DEL FRUTO

-Podredumbre apical (blossom-end rot): comienza con la aparición de lesiones de color tostado claro, que al aumentar de tamaño se oscurecen y se vuelven coriáceas, y que a menudo pueden ser enmascaradas por una podredumbre negra secundaria. Comienza por la zona de la cicatriz pistilar, aunque puede también producirse en alguno de los lados. En ocasiones, se producen lesiones negras internas que no son visibles en el exterior del fruto. La aparición de esta fisiopatía está relacionada con niveles deficientes de calcio en el fruto. El estrés hídrico y la salinidad influyen también directamente en su aparición. Existen también distintos niveles de sensibilidad varietal. Los frutos afectados por podredumbre apical maduran mucho más rápidamente que los frutos normales.

-Tejido blanco interno: depende del cultivar y de las condiciones ambientales. Normalmente solo se producen unas cuantas fibras blancas dispersas por el pericarpio, aunque la formación de tejido blanco se encuentra generalmente en la capa más externa del fruto. En ocasiones, el tejido afectado se extiende desde el centro del fruto. Este fisiopatía puede ser muy variable, por ejemplo en tomates de un mismo racimo pueden diferir entre si en cuanto a la cantidad de tejido blanco que se forma en ellos.

Un estado nutricional adecuado, especialmente en cuanto al potasio, reduce la formación de tejido blanco. Se recomienda evitar condiciones de estrés y emplear cultivares tolerantes.

-Rajado de frutos: existen dos tipos de rajado en el fruto de tomate: el concéntrico y el radial. El agrietado concéntrico consiste en la rotura de la epidermis formando patrones circulares alrededor de la cicatriz peduncular. El agrietado radial consiste en una rotura que irradia desde la cicatriz peduncular hacia el pistilar. Las principales causas de esta alteración son: desequilibrios en los riegos y fertilización y bajada brusca de las temperaturas nocturnas después de un período de calor. Los frutos expuestos al ambiente se agrietan más fácilmente que los que se encuentran protegidos por el follaje; esto es debido a las grandes fluctuaciones de temperatura que resultan de la exposición directa a los rayos de sol y que durante los periodos de lluvia, los frutos expuestos al sol se enfrían rápidamente.

-"Catface" o cicatriz leñosa pistilar: los tomates con esta fisiopatía carecen normalmente de forma y presentan grandes cicatrices y agujeros en el extremo pistilar del fruto. En ocasiones, el fruto tiene forma arriñonada con largas cicatrices. Una de las causas es el clima frío, la poda también puede incrementar este tipo de deformación bajo ciertas condiciones y los niveles altos de nitrógeno pueden agravar el problema.


9. RECOLECCIÓN

-Normas para Tomates. La mínima madurez para cosecha (Verde Maduro 2, Mature Green 2) se define en términos de la estructura interna del fruto: las semillas están completamente desarrolladas y no se cortan al rebanar el fruto; el material gelatinoso esta presente en al menos un lóculo y se esta formando en otros.

-Tomates de Larga Vida (Shelf-Life Tomatoes). La maduración normal se ve severamente afectada cuando los frutos se cosechan en el estado Verde Maduro 2 (VM2). La mínima madurez de cosecha corresponde a la clase Rosa (Pink) (estado 4 de la tabla patrón de color utilizada por United States Department of Agriculture, USDA; en este estado más del 30% pero no más del 60% de la superficie del fruto muestra un color rosa-rojo.).

-Tomate en racimo: el ritmo de recolección debe adaptarse a la maduración de los racimos. En invierno con invernadero sin calefacción y ciclo largo, se efectuaran pases con una regularidad de 15/20 días, mientras que a finales de primavera puede llegar a 7/10 días.

Capsicum

Capsicum	
	
Clasificación científica	
Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Subfamilia:	Solanoideae
Tribu:	Capsiceae
Género:	Capsicum

1. ORIGEN

El pimiento es originario de la zona de Bolivia y Perú, donde además de *Capsicum annuum* L. se cultivaban al menos otras cuatro especies. Fue traído al Viejo Mundo por Colón en su primer viaje (1493). En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó al resto de Europa y del mundo con la colaboración de los portugueses.

Su introducción en Europa supuso un avance culinario, ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (*Piper nigrum* L.), de gran importancia comercial entre Oriente y Occidente.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

-Familia: Solanaceae.

-Especie: *Capsicum annuum* L.

-Planta: herbácea perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos cultivados en invernadero).

-Sistema radicular: pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro.

-Tallo principal: de crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura ("cruz") emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente).

-Hoja: entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad) y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto.

-Flor: las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. La polinización es autógama, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10%.

-Fruto: baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 milímetros.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El éxito del pimiento radica en que es un cultivo con tres destinos de consumo: pimiento en fresco, para pimentón y para conserva.

La demanda de los mercados europeos de pimientos frescos durante todo el año, ha crecido espectacularmente y ha tenido como consecuencia el desarrollo del cultivo en invernaderos en todo el litoral mediterráneo español.

El pimiento es uno de los cultivos hortícolas bajo invernadero con mayor superficie cultivada en nuestro país, localizándose casi la mitad de la producción en Almería, Alicante y Murcia.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

-Temperatura: es una planta exigente en temperatura (más que el tomate y menos que la berenjena).

Temperaturas críticas para pimiento en las distintas fases de desarrollo

FASES DEL CULTIVO	TEMPERATURA (°C)		
	ÓPTIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
Germinación	20-25	13	40
Crecimiento vegetativo	20-25(día)16-18 (noche)	15	32
Floración y fructificación	26-28(día)18-20 (noche)	18	35

Los saltos térmicos (diferencia de temperatura entre la máxima diurna y la mínima nocturna) ocasionan desequilibrios vegetativos.

La coincidencia de bajas temperaturas durante el desarrollo del botón floral (entre 15 y 10°C) da lugar a la formación de flores con alguna de las siguientes anomalías: pétalos curvados y sin desarrollar, formación de múltiples ovarios que

pueden evolucionar a frutos distribuidos alrededor del principal, acortamiento de estambres y de pistilo, engrosamiento de ovario y pistilo, fusión de anteras, etc.

Las bajas temperaturas también inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar deformaciones, reducen la viabilidad del polen y favorecen la formación de frutos partenocárpicos.

Las altas temperaturas provocan la caída de flores y frutitos.

-Humedad: la humedad relativa óptima oscila entre el 50% y el 70%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación. La coincidencia de altas temperaturas y baja humedad relativa puede ocasionar la caída de flores y de frutos recién cuajados.

-Luminosidad: es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración.

-Suelo: los suelos más adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 3-4% y principalmente bien drenados.

Los valores de pH óptimos oscilan entre 6,5 y 7 aunque puede resistir ciertas condiciones de acidez (hasta un pH de 5,5); en suelos enarenados puede cultivarse con valores de pH próximos a 8. En cuanto al agua de riego el pH óptimo es de 5,5 a 7.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo como del agua de riego, aunque en menor medida que el tomate.

En suelos con antecedentes de *Phytophthora* sp. es conveniente realizar una desinfección previa a la plantación.

5. MATERIAL VEGETAL

Principales criterios de elección:

- Características de la variedad comercial: vigor de la planta, características del fruto, resistencias a enfermedades.
- Mercado de destino.
- Estructura de invernadero.
- Suelo.
- Clima.
- Calidad del agua de riego.

Pueden considerarse tres grupos varietales en pimiento:

Variedades dulces: son las que se cultivan en los invernaderos. Presentan frutos de gran tamaño para consumo en fresco e industria conservera.

Variedades de sabor picante: muy cultivadas en Sudamérica, suelen ser variedades de fruto largo y delgado.

Variedades para la obtención de pimentón: son un subgrupo de las variedades dulces.

Dentro de las variedades de fruto dulce se pueden diferenciar tres tipos de pimiento:

Tipo California:

Frutos cortos (7-10 cm), anchos (6-9 cm), con tres o cuatro cascotes bien marcados, con el cáliz y la base del pedúnculo por debajo o a nivel de los hombros y de carne más o menos gruesa (3-7mm). Son los cultivares más exigentes en temperatura, por lo que la plantación se realiza temprano (desde mediados de mayo a comienzos de agosto, dependiendo de la climatología de la zona), para alargar el ciclo productivo y evitar problemas de cuajado con el descenso excesivo de las temperaturas nocturnas.

Tipo Lamuyo:

Denominados así en honor a la variedad obtenida por el INRA francés, con frutos largos y cuadrados de carne gruesa. Los cultivares pertenecientes a este tipo suelen ser más vigorosos (de mayor porte y entrenudos más largos) y menos sensibles al frío que los de tipo California, por lo que es frecuente cultivarlos en ciclos más tardíos.

Tipo Italiano:

Frutos alargados, estrechos, acabados en punta, de carne fina, más tolerantes al frío, que se cultivan normalmente en ciclo único, con plantación tardía en septiembre u octubre y recolección entre diciembre y mayo, dando producciones de 6-7 kg.m⁻².

Para los cultivos intensivos, en especial los de invernadero, se utilizan híbridos F1 por su mayor precocidad, producción, homogeneidad y resistencia a las enfermedades.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Marcos de plantación

El marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuentemente empleado en los invernaderos es de 1 metro entre líneas y 0,5 metros entre plantas, aunque

cuando se trata de plantas de porte medio y según el tipo de poda de formación, es posible aumentar la densidad de plantación a 2,5-3 plantas por metro cuadrado. También es frecuente disponer líneas de cultivo pareadas, distantes entre sí 0,80 metros y dejar pasillos de 1,2 metros entre cada par de líneas con objeto de favorecer la realización de las labores culturales, evitando daños indeseables al cultivo.

En cultivo bajo invernadero la densidad de plantación suele ser de 20.000 a 25.000 plantas/ha. Al aire libre se suele llegar hasta las 60.000 plantas/ha.

6.2. Poda de formación

Es una práctica cultural frecuente y útil que mejora las condiciones de cultivo en invernadero y como consecuencia la obtención de producciones de una mayor calidad comercial. Ya que con la poda se obtienen plantas equilibradas, vigorosas y aireadas, para que los frutos no queden ocultos entre el follaje, a la vez que protegidos por él de insolaciones.

Se delimita el número de tallos con los que se desarrollará la planta (normalmente 2 ó 3). En los casos necesarios se realizará una limpieza de las hojas y brotes que se desarrollen bajo la “cruz”.

La poda de formación es más necesaria para variedades tempranas de pimiento, que producen más tallos que las tardías.

6.3. Aporcado

Práctica que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. En terrenos enarenados debe retrasarse el mayor tiempo posible para evitar el riesgo de quemaduras por sobrecalentamiento de la arena.

6.4. Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, ya que los tallos del pimiento se parten con mucha facilidad.

Las plantas en invernadero son más tiernas y alcanzan una mayor altura, por ello se emplean tutores que faciliten las labores de cultivo y aumente la ventilación.

Pueden considerarse dos modalidades:

Tutorado tradicional: consiste en colocar hilos de polipropileno (rafia) o palos en los extremos de las líneas de cultivo de forma vertical, que se unen entre sí mediante hilos horizontales pareados dispuestos a distintas alturas, que sujetan a las plantas entre ellos. Estos hilos se apoyan en otros verticales que a su vez están atados al emparrillado a una distancia de 1,5 a 2 m, y que son los que realmente mantienen la planta en posición vertical.

Tutorado holandés: cada uno de los tallos dejados a partir de la poda de formación se sujeta al emparrillado con un hilo vertical que se va liando a la planta conforme va creciendo. Esta variante requiere una mayor inversión en mano de obra con respecto al tutorado tradicional, pero supone una mejora de la aireación general de la planta y favorece el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.), lo que repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades.

6.5. Destallado

A lo largo del ciclo de cultivo se irán eliminando los tallos interiores para favorecer el desarrollo de los tallos seleccionados en la poda de formación, así como el paso de la luz y la ventilación de la planta. Esta poda no debe ser demasiado severa para evitar en lo posible paradas vegetativas y quemaduras en los frutos que quedan expuestos directamente a la luz solar, sobre todo en épocas de fuerte insolación.

6.6. Deshojado

Es recomendable tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inóculo.

6.7. Aclareo de frutos

Normalmente es recomendable eliminar el fruto que se forma en la primera “cruz” con el fin de obtener frutos de mayor calibre, uniformidad y precocidad, así como mayores rendimientos.

En plantas con escaso vigor o endurecidas por el frío, una elevada salinidad o condiciones ambientales desfavorables en general, se producen frutos muy pequeños y de mala calidad que deben ser eliminados mediante aclareo.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Araña roja (tetranychus urticae (koch) (acarina: tetranychidae), t. turkestanii (ugarov & nikolski) (acarina: tetranychidae) y t. ludeni (tacher) (acarina: tetranychidae)

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas.

Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. En judía y sandía con niveles altos de plaga pueden producirse daños en los frutos.

Control preventivo y técnicas culturales

-Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.

-Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

-Evitar los excesos de nitrógeno.

-Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control biológico mediante enemigos naturales

Las principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja: *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en sueltas), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

Araña blanca (polyphagotarsonemus latus (banks) (acarina: tarsonemidae))

Esta plaga ataca principalmente al cultivo de pimiento, si bien se ha detectado ocasionalmente en tomate, berenjena, judía y pepino. Los primeros síntomas se aprecian como rizado de los nervios en las hojas apicales y brotes, y curvaturas de las hojas más desarrolladas. En ataques más avanzados se produce enanismo y una coloración verde intensa de las plantas. Se distribuye por focos dentro del invernadero, aunque se dispersa rápidamente en épocas calurosas y secas.

Mosca blanca (trialeurodes vaporariorum (west) (homoptera: aleyrodidae) y bemisia tabaci (genn.) (homoptera: aleyrodidae))

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los

frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daño indirecto es el que tiene lugar por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”.

Control preventivo y técnicas culturales

-Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.

-Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.

-No asociar cultivos en el mismo invernadero.

-No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.

-Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

Principales parásitos de larvas de mosca blanca:

-*Trialeurodes vaporariorum*. Fauna auxiliar autóctona: *Encarsia formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Encarsia tricolor*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Encarsia formosa*, *Eretmocerus californicus*, *Eretmocerus sineatis*. -*Bemisia tabaci*. Fauna auxiliar autóctona: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Eretmocerus californicus*.

Pulgón (aphis gossypii (sulzer) (homoptera: aphididae) y myzus persicae (glover) (homoptera: aphididae))

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Control preventivo y técnicas culturales

-Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

-Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.

-Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies depredadoras autóctonas: *Aphidoletes aphidimyza*.
- Especies parasitoides autóctonas: *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaceipes*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Aphidius colemani*.

Trips (frankliniella occidentalis (pergande) (thysanoptera: thripidae))

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos (sobre todo en pimiento) y cuando son muy extensos en hojas). Las puestas pueden observarse cuando aparecen en frutos (berenjena, judía y tomate). El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivo.
- Colocación de trampas cromáticas azules.

Control biológico mediante enemigos naturales

Fauna auxiliar autóctona: *Amblyseius barkeri*, *Aeolothrips* sp., *Orius* spp.

Orugas (spodoptera exigua (hübner) (lepidoptera: noctuidae), spodoptera litoralis (boisduval) (lepidoptera: noctuidae), heliothis armigera (hübner) (lepidoptera: noctuidae), heliothis peltigera (dennis y schiff) (lepidoptera: noctuidae), chrysodeisis chalcites (esper) (lepidoptera: noctuidae), autographa gamma (l.) (lepidoptera: noctuidae))

La principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de sedas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera litoralis*, también las diferencia del resto de las especies.

La biología de estas especies es bastante similar, pasando por estados de huevo, 5-6 estados larvarios y pupa. Los huevos son depositados en las hojas, preferentemente en el envés, en plastones con un número elevado de especies del género *Spodoptera*, mientras que las demás lo hacen de forma aislada. Los daños son causados por las larvas al alimentarse. En *Spodoptera* y *Heliothis* la pupa se realiza en el suelo y en *Chrysodeixis chalcites* y *Autographa gamma*, en las hojas. Los adultos son polillas de hábitos nocturnos y crepusculares.

Los daños pueden clasificarse de la siguiente forma: daños ocasionados a la vegetación (*Spodoptera*, *Chrysodeixis*), daños ocasionados a los frutos (*Heliothis* y *Spodoptera*) y daños ocasionados en los tallos (*Heliothis* y *Ostrinia*) que pueden llegar a cegar las plantas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

- En el caso de fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.

- Colocación de trampas de feromonas y trampas de luz.

- Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, en los que se pueden producir daños irreversibles.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Parásitos autóctonos: *Apanteles plutellae*.

- Patógenos autóctonos: Virus de la poliedrosis nuclear de *S. exigua*.

- Productos biológicos: *Bacillus thuringiensis* Kurstaaki 11,8% (11.8 mill. de u.i.), presentado como suspensión concentrada con una dosis de 0.75-2 l/ha.

Cochinillas (pseudococcus affinis maskell) (homoptera: pseudococcidae)

Se trata de un insecto muy polífago y cosmopolita. En los invernaderos de pimientos suelen tener varias generaciones con solapes entre ellas, estando su máximo poblacional en verano. Las condiciones más óptimas para su multiplicación y desarrollo son temperaturas entre 25-30°C y humedades relativas elevadas.

Las hembras depositan los huevos bajo los filamentos algodonosos que cubren su cuerpo. Los huevos son elípticos, lisos y amarillos. Las larvas neonatas son amarillas y poseen un par de pelos muy finos en el extremo posterior; una vez desarrolladas adquieren un color grisáceo característico. Las pupas tienen una tonalidad rojiza y se protegen debajo de un capullo filamentosos producido por las larvas. Los machos adultos tienen el cuerpo rojo, con el abdomen ligeramente más claro y un par de alas grisáceas más largas que el cuerpo.

La infección puede tener lugar a partir de las malas hierbas presentes en los bordes interiores de los invernaderos.

La colonización de las plantas tiene lugar en sentido ascendente; siendo los estratos medios los de mayor actividad y densidad poblacional.

Los daños directos que ocasionan van desde la inyección de saliva a la extracción de savia de la planta, los cuales frenan el crecimiento y ocasionan deformaciones en los órganos en crecimiento.

El daño indirecto se debe fundamentalmente a la melaza que segregan tanto las hembras como las larvas que depositan sobre las hojas y frutos y que sirven de sustrato nutricional para el desarrollo de hongos saprófitos productores de la "negrilla" (*Cladosporium* sp.). La capacidad fotosintética de las hojas cubiertas por estos hongos se ve reducida.

Las picaduras de las larvas y de las hembras provocan deformaciones foliares, que se manifiestan por recubrimientos del limbo hacia el envés y ligeros abullonados en el haz.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminar las malas hierbas tanto en los bordes interiores como en los exteriores del invernadero.

- Limpieza e higiene de la parcela.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Cryptolaemus montrouzieri*, se trata de un coccinélido depredador. La suelta se realiza a los 15 días después de cualquier tratamiento, de forma periódica en primavera o principios de verano.

- Leptomastix dactylopii*, es un himenóptero parásito.

Nemátodos (meloidogyne javanica, m. arenaria y m. incognita)
(tylenchida: heteroderidae)

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de "batatilla". Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos "rosarios". Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traducándose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con

cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilización de variedades resistentes.
- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*.

Control por métodos físicos

- Esterilización con vapor.
- Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

7.2. Enfermedades

Oidiopsis (Leveillula taurica (Lev.) Arnaud)

Es un parásito de desarrollo semi-interno y los conidióforos salen al exterior a través de los estomas. Los síntomas que aparecen son manchas amarillas en el haz que se necrosan por el centro, observándose un fieltro blanquecino por el envés. En caso de fuerte ataque la hoja se seca y se desprende. Las solanáceas silvestres actúan como fuente de inóculo. Se desarrolla a 10-35°C con un óptimo de 26°C y una humedad relativa del 70%.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.

Podredumbre gris (botryotinia fuckeliana (de bary) whetrel. ascomycetes: helotiales. anamorfo: botrytis cinerea pers.)

Parásito que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos, pudiéndose comportar como parásito y saprofita. En plántulas produce damping-off. En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos tiene lugar una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo.

Las principales fuentes de inóculo las constituyen las conidias y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la enfermedad de forma separada o conjunta. La humedad relativa óptima oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17°C y 23°C. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Tener especial cuidado en la poda, realizando cortes limpios a ras del tallo. A ser posible cuando la humedad relativa no sea muy elevada y aplicar posteriormente una pasta fungicida.
- Controlar los niveles de nitrógeno.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.

Podredumbre blanca (sclerotinia sclerotiorum (lib) de bary. ascomycetes: helotiales. anamorfo: no se conoce.)

Hongo polífago que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. En plántulas produce damping-off. En planta produce una podredumbre blanda (no desprende mal olor) acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo con frecuencia colapsan la planta, que muere con rapidez, observándose los esclerocios en el interior del tallo. La enfermedad comienza a partir de esclerocios del suelo procedentes de infecciones anteriores, que germinan en condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves, produciendo un número variable de apotecios. El apotecio cuando está maduro descarga numerosas esporas, que afectan sobre todo a los pétalos. Cuando caen sobre tallos, ramas u hojas producen la infección secundaria.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Solarización.

Seca o tristeza (*phytophthora capsici* *leonina*. oomycetes: oeronosporales)

Puede atacar a la plántula y a la planta. El ataque puede ser distinto dependiendo de diversos factores, como son las condiciones climáticas, cantidad de inóculo, variedad, suelo, estado vegetativo de la planta, etc.

La parte aérea manifiesta una marchitez irreversible (sin previo amarillamiento). En las raíces se produce una podredumbre que se manifiesta con un engrosamiento y chancro en la parte del cuello. Los síntomas pueden confundirse con la asfixia radicular. Presenta zoosporas responsables de la diseminación acuática.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilización de plántulas y sustratos sanos.
- Eliminar restos de la cosecha anterior, especialmente las raíces y el cuello.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Cubrir la balsa y las conducciones, evitando regar con agua portadora de esta enfermedad.
- Solarización.

Roña o sarna bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*)

En hojas aparecen manchas pequeñas, húmedas al principio que posteriormente se hacen circulares e irregulares, con márgenes amarillos, translúcidas y centros pardos posteriormente apergaminados. En el tallo se forman pústulas negras o pardas y elevadas. Se transmite por semilla. Se dispersa por lluvias, rocíos, viento, etc. Afecta sobre todo en zonas cálidas y húmedas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Evitar humedades elevadas.
- Utilizar semillas sanas o desinfectadas.
- Manejo adecuado de la aspersión y el riego.
- No regar por aspersión en caso de ataque en semilleros.

Podredumbre blanda (*Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora* (Jones) Bergey et al.)

Bacteria polífaga que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. Penetra por heridas e invade tejidos medulares, provocando generalmente podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender olor nauseabundo. Externamente en el tallo

aparecen manchas negruzcas y húmedas. En general la planta suele morir. En frutos también puede producir podredumbres acuosas. Tiene gran capacidad saprofítica, por lo que puede sobrevivir en el suelo, agua de riego y raíces de malas hierbas. Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son altas humedades relativas y temperaturas entre 25 y 35°C.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Evitar heridas de poda.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Desinfectar los aperos con una dilución de lejía al 20%.
- No abonar con exceso de nitrógeno.
- Elegir marcos de plantación adecuados para una buena ventilación.

8. FISIOPATÍAS

-Rajado del fruto: se produce por aportes irregulares de agua y/o altos niveles de humedad relativa en frutos maduros cuando se hincha el mesocarpio por un exceso de agua y rompe la epidermis. La sensibilidad es variable entre cultivares.

-Blossom-end rot o necrosis apical: alteración del fruto causada por una deficiencia de calcio durante su desarrollo. El aumento rápido de la temperatura, la salinidad elevada, el estrés hídrico y térmico, son factores que favorecen en gran medida la aparición de esta fisiopatía. La sensibilidad a esta fisiopatía es variable en función del cultivar.

-Infrutescencias: formación de pequeños frutos en el interior del fruto aparentemente normal. La causa de esta alteración puede ser de origen genético o por condiciones ambientales desfavorables.

-Partenocarpia: desarrollo de frutos sin semilla ni placenta.

-Sun calds o quemaduras de sol: manchas por desecación en frutos, como consecuencia de su exposición directa a fuertes insolaciones.

-Stip: manchas cromáticas en el pericarpo debido al desequilibrio metabólico en los niveles de calcio y magnesio. La mayor o menor sensibilidad va a depender de la variedad comercial.

-Asfixia radicular: el pimiento es una de las especies más sensibles a esta fisiopatía. Se produce la muerte de las plantas a causa de un exceso generalizado de humedad en el suelo, que se manifiesta por una pudrición de toda la parte inferior de la planta.

9. FITOTOXICIDADES

El pimiento es una especie que manifiesta con facilidad síntomas de toxicidad por la aplicación de productos inadecuados y en ocasiones por las altas temperaturas posteriores a su aplicación. Dichos síntomas suelen traducirse en la aparición de deformaciones y manchas amarillas en hojas, intensas y rápidas defoliaciones, etc. También la raíz de pimiento es muy sensible a la salinidad, pudiendo tener lugar la muerte de las raicillas que se manifiesta claramente por un necrosamiento.

10. RECOLECCIÓN

Los precios y la demanda por un lado y las temperaturas por otro, son los factores que van a determinar el momento y la periodicidad de esta operación, recolectando antes de su madurez fisiológica en verde o en rojo según interese.

Momento de la recolección en función del tipo de pimiento:

Pimientos Verdes: tamaño, firmeza y color del fruto.

Pimientos de Color: un mínimo de 50% de coloración.

Cucumis sativus

Pepino



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Género:	<i>Cucumis</i>
Especie:	C. sativus

Nombre binomial

Cucumis sativus

1. ORIGEN

El pepino es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3.000 años.

De la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. El cultivo de pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América. El primer híbrido apareció en 1872.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

- Familia: Cucurbitaceae.

- Especie: *Cucumis sativus* L.

- Planta: herbácea anual.

- Sistema radicular: es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello.

- Tallo principal: anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador. De cada nudo parte una hoja y un zarcillo. En la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores.

- Hoja: de largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino.

- Flor: de corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir, sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ínfero.

- Fruto: pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que vira desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El cultivo del pepino es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación.

Los cultivos de pepino tienen importancia en varias regiones españolas, siendo una especie cuyo valor agronómico reside en su producción estacional, para lo cual necesita desarrollarse en cultivo protegido.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto.

-Temperatura: es menos exigente en calor que el melón, pero más que el calabacín.

Etapa de desarrollo	Temperatura (°C)	
	Diurna	Nocturna
Germinación	27	27
Formación de planta	21	19
Desarrollo del fruto	19	16

Las temperaturas que durante el día oscilen entre 20°C y 30°C apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25°C, mayor es la producción precoz. Por encima de los 30°C se observan desequilibrios en las plantas que afectan directamente a los procesos de fotosíntesis y respiración y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17°C ocasionan malformaciones en hojas y frutos. El umbral mínimo crítico nocturno es de 12°C y a 1°C se produce la helada de la planta. El empleo de dobles cubiertas en invernaderos tipo parral supone un sistema útil para aumentar la temperatura y la producción del pepino.

-Humedad: es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70% y durante la noche del 70-90%. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación no es frecuente.

Para humedades superiores al 90% y con atmósfera saturada de vapor de agua, las condensaciones sobre el cultivo o el goteo procedente de la cubierta, pueden

originar enfermedades fúngicas. Además un cultivo mojado por la mañana empieza a trabajar más tarde, ya que la primera energía disponible deberá cederla a las hojas para poder evaporar el agua de su superficie.

-Luminosidad: el pepino es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción.

-Suelo: el pepino puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica. Es una planta medianamente tolerante a la salinidad (algo menos que el melón), de forma que si la concentración de sales en el suelo es demasiado elevada las plantas absorben con dificultad el agua de riego, el crecimiento es más lento, el tallo se debilita, las hojas son más pequeñas y de color oscuro y los frutos obtenidos serán torcidos. Si la concentración de sales es demasiado baja el resultado se invertirá, dando plantas más frondosas, que presentan mayor sensibilidad a diversas enfermedades. El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7.

-Fertilización carbónica: la aportación de CO₂ permite compensar el consumo de las plantas y garantiza el mantenimiento de una concentración superior a la media en la atmósfera del invernadero; así la fotosíntesis se estimula y se acelera el crecimiento de las plantas.

Para valorar las necesidades de CO₂ de los cultivos en invernadero necesitamos realizar, en los diversos periodos del año, un balance de las pérdidas derivadas de la absorción por parte de las plantas, de las renovaciones de aire hechas en el invernadero y las aportaciones proporcionadas por el suelo a la atmósfera del mismo.

Del enriquecimiento en CO₂ del invernadero depende la calidad, la productividad y la precocidad de los cultivos. Hay que tener presente que un exceso de CO₂ produce daños debidos al cierre de los estomas, que cesan la fotosíntesis y pueden originar quemaduras.

Los aparatos más utilizados en la fertilización carbónica son los quemadores de gas propano y los de distribución de CO₂.

En el cultivo del pepino las cantidades óptimas de CO₂ son de 500-900 ppm.

5. MATERIAL VEGETAL

Principales criterios de elección:

- Características de la variedad comercial: vigor de la planta, características del fruto, resistencias a enfermedades.
- Mercado de destino.

- Estructura de invernadero.
- Suelo.
- Clima.
- Calidad del agua de riego.

Los aspectos fundamentales a tener en cuenta para elegir una variedad que se adapte a las condiciones de cultivo y al gusto del consumidor son:

- Producción comercial, que debe ser lo más alta posible.
- Vigor de la planta, de forma que un buen vigor permite un ciclo largo y una buena tolerancia a las bajas temperaturas y al acortamiento de los días.
- Buen nivel de resistencia a enfermedades (ej: Mildiu, oídio, etc.).
- Longitud de fruto, que debe ser estándar (mínima de 30 cm y máxima de 38 cm) y estable frente a las diferentes condiciones de cultivo.
- Firmeza y conservación del fruto, que debe ser adecuada para resistir el transporte y mantenerse el tiempo suficiente en el mercado en óptimas condiciones.
- Otros aspectos que pueden considerarse para la elección son la precocidad y las características del fruto (longitud, color, estrías, etc.).

La mayor parte de las variedades cultivadas de pepino son híbridas, habiéndose demostrado su mayor productividad frente a las no híbridas. Se pueden englobar en los siguientes tipos:

Pepino corto y pepinillo ("tipo español").

Son variedades de fruto pequeño (longitud máxima de 15 cm), de piel verde y rayada de amarillo o blanco. Se utilizan para consumo en fresco o para encurtido, en este caso recolectándolos más pequeños. Las variedades pueden ser monoicas, ginoicas con polinizador y ginoicas partenocárpicas.

Pepino medio largo (“tipo francés”).

Variedades de longitud media (20-25 cm), monoicas y ginoicas. Dentro de estas últimas se diferencian las variedades cuyos frutos tiene espinas y las de piel lisa o minipepinos (similares al “tipo Almería”, pero más cortos), de floración totalmente partenocárpica.

Pepino largo (“tipo holandés”).

Variedades cuyos frutos superan los 25 cm de longitud, ginoicas, de frutos totalmente partenocárpicos y de piel lisa, más o menos asurcada. El tamaño de las hojas es mucho más grande.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Marcos de plantación

Para cultivos tempranos con intención de quitarlos pronto para realizar un cultivo de primavera, los marcos suelen ser más pequeños (1,5 m x 0,4 m ó 1,2 m x 0,5 m). La densidad de plantación en las condiciones del sureste español puede oscilar entre 11.000 y 13.000 plantas/hectárea. Si el cultivo es más tardío o se pretende alargar la producción cubriendo los meses de invierno, habrá que ampliar los marcos para reducir la densidad de plantación, con el fin de evitar la competencia por la luz y proporcionar aireación.

6.2. Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aireación general de esta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades.

La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m, dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.

6.3. Poda

En el caso de dejar caer la planta tras pasar el alambre para coger los frutos de los tallos secundarios, se recomienda no despuntar el tallo principal hasta que éste alcance unos 40 cm del suelo, permitiendo únicamente el desarrollo de dos tallos secundarios, eliminando todos los demás. Normalmente se suele realizar en variedades muy vigorosas.

En pepino “tipo holandés” se realiza a los pocos días del trasplante debido al rápido crecimiento de la planta, con la eliminación de brotes secundarios y frutos hasta una altura de 60 cm.

6.4. Destallado

En pepino “tipo holandés” se suprimirán todos los brotes laterales para dejar la planta a un solo tallo. Para los restantes tipos de pepino la poda es muy similar, aunque no se eliminan los brotes laterales, sino que se despuntan por encima de la segunda hoja.

6.5. Deshojado

Se suprimirán las hojas viejas, amarillas o enfermas. Cuando la humedad es demasiado alta será necesario tratar con pasta fungicida tras los cortes.

6.6. Aclareo de frutos

Deben limpiarse de frutos las primeras 7-8 hojas (60-75 cm), de forma que la planta pueda desarrollar un sistema radicular fuerte antes de entrar en producción. Estos frutos bajos suelen ser de baja calidad, pues tocan el suelo, además de impedir el desarrollo normal de parte aérea y limita la producción de la parte superior de la planta.

Los frutos curvados, malformados y abortados deben ser eliminados cuanto antes, al igual que aquellos que aparecen agrupados en las axilas de las hojas de algunas variedades, dejando un solo fruto por axila, ya que esto facilita el llenado de los restantes, además de dar también mayor precocidad.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Araña roja (tetranychus urticae (koch) (acarina: tetranychidae), t. turkestanii (ugarov & nikolski) (acarina: tetranychidae) y t. ludeni (tacher) (acarina: tetranychidae)

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas.

Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga.

Control preventivo y técnicas culturales

-Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.

-Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

-Evitar los excesos de nitrógeno.

-Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control biológico

Principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja: *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en sueltas), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

Araña blanca (polyphagotarsonemus latus (banks) (acarina: tarsonemidae))

Esta plaga ataca principalmente al cultivo de pimiento, si bien se ha detectado ocasionalmente en tomate, berenjena, judía y pepino. Los primeros síntomas se aprecian como rizado de los nervios en las hojas apicales y brotes, y curvaturas de las hojas más desarrolladas. En ataques más avanzados se produce enanismo y una coloración verde intensa de las plantas. Se distribuye por focos dentro del invernadero, aunque se dispersa rápidamente en épocas calurosas y secas.

Mosca blanca (trialeurodes vaporariorum (west) (homoptera: aleyrodidae) y bemisia tabaci (genn.) (homoptera: aleyrodidae))

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse,

absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de nevrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daño indirecto es el que tiene lugar por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No asociar cultivos en el mismo invernadero.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.

-Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

Principales parásitos de larvas de mosca blanca:

-*Trialeurodes vaporariorum*. Fauna auxiliar autóctona: *Encarsia formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Encarsia tricolor*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Encarsia formosa*, *Eretmocerus californicus*.

-*Bemisia tabaci*. Fauna auxiliar autóctona: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Eretmocerus californicus*, *Eretmocerus sineatis*.

Pulgón (aphis gossypii (sulzer) (homoptera: aphididae) y myzus persicae (glover) (homoptera: aphididae))

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.

- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies depredadoras autóctonas: *Aphidoletes aphidimyza*.

- Especies parasitoides autóctonas: *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaceipes*.

- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Aphidius colemani*.

Trips (frankliniella occidentalis (pergande) (thysanoptera: thripidae))

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos (sobre todo en pimiento) y cuando son muy extensos en hojas). Las puestas pueden observarse cuando aparecen en frutos (berenjena, judía y tomate). El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivo.

- Colocación de trampas cromáticas azules.

Control biológico mediante enemigos naturales

Fauna auxiliar autóctona: *Amblyseius barkeri*, *Aeolothrips* sp., *Orius* spp.

Minadores de hoja (liriomyza trifolii (burgess) (diptera: agromyzidae), liriomyza bryoniae (diptera: agromyzidae), liriomyza strigata (diptera: agromyzidae), liriomyza huidobrensis (diptera: agromyzidae))

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. La forma de las galerías es diferente, aunque no siempre distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico

- Especies parasitoides autóctonas: Diglyphus isaea, Diglyphus minoae, Diglyphus crassinervis, Chrysonotomyia formosa, Hemiptarsenus zihlensei.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: Diglyphus isaea.

Orugas (spodoptera exigua (hübner) (lepidoptera: noctuidae), spodoptera litoralis (boisduval) (lepidoptera: noctuidae), heliothis armigera (hübner) (lepidoptera: noctuidae), heliothis peltigera (dennis y schiff) (lepidoptera: noctuidae), chrysodeisis chalcites (esper) (lepidoptera: noctuidae), autographa gamma (l.) (lepidoptera: noctuidae))

La principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en Spodoptera y Heliothis y 2 en Autographa y Chrysodeixis), o en la forma de desplazarse en Autographa y Chrysodeixis arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de sedas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de Heliothis, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de Spodoptera litoralis, también las diferencia del resto de las especies.

La biología de estas especies es bastante similar, pasando por estados de huevo, 5-6 estados larvarios y pupa. Los huevos son depositados en las hojas, preferentemente en el envés, en plastrones con un número elevado de especies del

género *Spodoptera*, mientras que las demás lo hacen de forma aislada. Los daños son causados por las larvas al alimentarse. En *Spodoptera* y *Heliothis* la pupa se realiza en el suelo y en *Chrysodeixis chalcites* y *Autographa gamma*, en las hojas. Los adultos son polillas de hábitos nocturnos y crepusculares.

Los daños pueden clasificarse de la siguiente forma: daños ocasionados a la vegetación (*Spodoptera*, *Chrysodeixis*), daños ocasionados a los frutos (*Heliothis* y *Spodoptera*) y daños ocasionados en los tallos (*Heliothis* y *Ostrinia*) que pueden llegar a cegar las plantas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En el caso de fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas de feromonas y trampas de luz.
- Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, en los que se pueden producir daños irreversibles.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Parásitos autóctonos: *Apanteles plutellae*.
- Patógenos autóctonos: Virus de la poliedrosis nuclear de *S. exigua*.
- Productos biológicos: *Bacillus thuringiensis*.

Nemátodos (meloidogyne javanica, m. javanica, m. arenaria y m. incognita (tylenchida: heteroderidae))

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de “batatilla”. Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos “rosarios”.

Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilización de variedades resistentes.
- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*

Control por métodos físicos

- Esterilización con vapor.

-Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

7.2. Enfermedades

Oidiopsis (Leveillula taurica (Lev.) Arnaud)

Es un parásito de desarrollo semi-interno y los conidióforos salen al exterior a través de los estomas. Los síntomas que aparecen son manchas amarillas en el haz que se necrosan por el centro, observándose un fieltro blanquecino por el envés. En caso de fuerte ataque la hoja se seca y se desprende. Las solanáceas silvestres actúan como fuente de inóculo. Se desarrolla a 10-35°C con un óptimo de 26°C y una humedad relativa del 70%.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.

“Ceniza” u oídio de las cucurbitáceas (sphaerotheca fuliginea (schelecht) pollacci. ascomycetes: erysiphales)

Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad. Las temperaturas se sitúan en un margen de 10-35°C, con el óptimo alrededor de 26°C. La humedad relativa óptima es del 70%.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

- Utilización de plántulas sanas.
- Realizar tratamientos a las estructuras.

Podredumbre gris (botryotinia fuckeliana (de bary) whetrel. ascomycetes: helotiales. anamorfo: botrytis cinerea pers.)

Parásito que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos, pudiéndose comportar como parásito y saprofito. En plántulas produce damping-off. En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos tiene lugar una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo.

Las principales fuentes de inóculo las constituyen las conidias y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la enfermedad de forma separada o conjunta. La humedad relativa óptima oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17°C y 23°C. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Tener especial cuidado en la poda, realizando cortes limpios a ras del tallo. A ser posible cuando la humedad relativa no sea muy elevada y aplicar posteriormente una pasta fungicida.
- Controlar los niveles de nitrógeno.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.

Podredumbre blanca (sclerotinia sclerotiorum (lib) de bary. ascomycetes: helotiales. anamorfo: no se conoce.)

Hongo polífago que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. En plántulas produce damping-off. En planta produce una podredumbre blanda (no desprende mal olor) acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo con frecuencia colapsan la planta, que muere con rapidez, observándose los esclerocios en el interior del tallo. La enfermedad comienza a partir de esclerocios del suelo procedentes de infecciones anteriores, que germinan

en condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves, produciendo un número variable de apotecios. El apotecio cuando está maduro descarga numerosas esporas, que afectan sobre todo a los pétalos. Cuando caen sobre tallos, ramas u hojas producen la infección secundaria.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Solarización.

Chancro gomoso del tallo (didymella bryoniae (auersw) rem. ascomycetes: dothideales)

En plántulas afecta principalmente a los cotiledones en los que produce unas manchas parduscas redondeadas, en las que se observan puntitos negros y marrones distribuidos en forma de anillos concéntricos. El cotiledón termina por secarse, produciendo lesiones en la zona de la inserción de éste con el tallo.

Los síntomas más frecuentes en melón, sandía y pepino son los de “chancro gomoso del tallo” que se caracterizan por una lesión beige en tallo, recubierta de picnidios y/o peritecas, y con frecuencia se producen exudaciones gomosas cercanas a la lesión. En la parte aérea provoca la marchitez y muerte de la planta. Con frecuencia el interior de esta mancha se rompe, quedando perforada.

En cultivos de pepino y calabacín se producen ataques al fruto, que se caracterizan por estrangulamiento de la zona de la cicatriz estilar, que se recubre de picnidios. Puede transmitirse por semillas. Los restos de cosecha son una fuente primaria de infección y las esporas pueden sobrevivir en el suelo o en los tallos y en la estructura de los invernaderos, siendo frecuentes los puntos de infección en las heridas de podas e injertos. La temperatura de desarrollo de la enfermedad es de 23-25°C, favorecido con humedades relativas elevadas, así como exceso de abono nitrogenado. Las altas intensidades lumínicas la disminuyen.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilizar semilla sana.
- Eliminar restos de cultivo tanto alrededor como en el interior de los invernaderos.
- Desinfección de las estructuras del invernadero.
- Control de la ventilación para disminuir la humedad relativa.

- Evitar exceso de humedad en suelo. Retirar goteros del pie de la planta.
- Deben sacarse del invernadero los frutos infectados y los restos de poda.
- Realizar la poda correctamente.

Virus de las venas amarillas del pepino (cucumber vein yellowing virus) (cvyv)

El CVYV es un virus ARN con partículas flexuosas de 740-780 nm de longitud, perteneciente a la familia Potyviridae. Está extendido por el Mediterráneo oriental: Israel, Valle del Jordán y Turquía.

Este virus afecta a especies de la familia Cucurbitaceae: pepino, calabacín, sandía y melón.

Existen dos cepas: CVYV-Jor, inducen síntomas similares en pepino y melón (amarilleo de las venas), aunque el CVYV-Jor causa más enanismo en pepino.

Los síntomas de este virus en pepino son el amarilleo de las venas, aunque dependiendo del momento de infección, puede presentarse en toda la planta, así como un menor desarrollo de la misma. En frutos de pepino se produce un mosaico, verde-claro, verde-oscuro.

Si este virus se asocia al virus del enanismo amarillo del pepino (cucurbit yellow stunting disorder closterovirus) (CYSDV), produce un sinergismo que potencia los síntomas de ambos virus.

La transmisión del virus se realiza por el insecto vector *Bemisia tabaci* de forma semi-persistente. El insecto retiene el virus durante 6 horas y tiene un periodo de latencia de 75 minutos. El virus necesita de 15 a 20 insectos por planta como mínimo para su transmisión. El ciclo de vida de la mosca blanca en cultivo de pepino, a temperatura constante, puede completarse en 17.8 días a 32°C y 38.2 días a 20°C.

Control

- Utilización de variedades resistentes.
- Vigilancia y control del vector en estados tempranos del cultivo y semilleros.
- Colocación de malla en las bandas y cubiertas del invernadero con una densidad mínima de 10 x 20 hilos /cm², excepto en aquellos casos en los que no permitan una adecuada ventilación del invernadero.
- Colocación de doble puerta o puerta y malla (mínimo 10 x 20 hilos/cm²) en las entradas del invernadero. La estructura del invernadero debe mantener una hermeticidad completa que impida el paso del insecto vector.
- Colocación de trampas cromotrópicas amarillas para seguimiento y captura de mosca blanca.

-Eliminar los restos vegetales y malas hierbas en el invernadero y alrededores, dejando más de un metro de perímetro limpio de malas hierbas.

-Arrancar y eliminar las plantas afectadas por virus y las colindantes al inicio del cultivo y antes del cuaje,

-Realizar tratamientos con insecticidas específicos contra mosca blanca antes de retirar los restos vegetales de la parcela.

-En amplias zonas de cultivo se debe dejar un periodo de descanso entre un cultivo de curcubitáceas y el siguiente para romper el ciclo de la mosca blanca.

8. FISIOPATÍAS

-Quemados de la zona apical del pepino: se produce por “golpe de sol” o por excesiva transpiración.

-Rayado de los frutos: rajas longitudinales de poca profundidad que cicatrizan pronto que se producen en épocas frías con cambios bruscos de humedad y temperatura entre el día y la noche.

-Curvado y estrechamiento de la punta de los frutos: el origen de esta alteración no está muy claro, aunque influyen diversos factores: abonado inadecuado, deficiencia hídrica, salinidad, sensibilidad de la variedad, trips, altas temperaturas, exceso de producción, etc.

-Anieblado de frutos: se produce un aclareo de frutos de forma natural cuando están recién cuajados: los frutos amarillean, se arrugan y abortan. Se debe a una carga excesiva de frutos, déficit hídrico y de nutrientes.

-Amarilleo de frutos: parte desde la cicatriz estilar y avanza progresivamente hasta ocupar gran parte de la piel del fruto. Las causas pueden ser: exceso de nitrógeno, falta de luz, exceso de potasio, conductividad muy alta en el suelo, fuertes deshidrataciones, etc.

9. RECOLECCIÓN

Los pepinos se cosechan en diversos estados de desarrollo, cortando el fruto con tijeras en lugar de arrancarlo. El período entre floración y cosecha puede ser de 55 a 60 días, dependiendo del cultivar y de la temperatura. Generalmente, los frutos se cosechan en un estado ligeramente inmaduro, próximos a su tamaño final, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan. La firmeza y el brillo externo son también indicadores del estado prematuro deseado. En el estado apropiado de cosecha un material gelatinoso comienza a formarse en la cavidad que aloja a las semillas.

Para el consumo en fresco, los diferentes cultivares de pepino alcanzan varios tamaños cuando han llegado a la madurez comercial. El rango fluctúa entre 20 y 30 cm de largo y 3 a 6 cm de diámetro. El color del fruto depende del cultivar, sin embargo, debe ser verde oscuro o verde, sin signos de amarilleos. En el caso del pepino para encurtido, los frutos son más cortos y su relación largo/diámetro debe estar entre 2.9 y 3.1. Su color debe alcanzar una tonalidad verde claro.

Citrullus lanatus

Sandía



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Dilleniidae
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Subfamilia:	Cucurbitoideae
Tribu:	Benincaseae
Género:	Citrullus
Especie:	C. lanatus

Nombre binomial

Citrullus lanatus

1. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

Familia: Cucurbitaceae.

Nombre científico: *Citrullus lanatus* (Thunb). Sinónimos: *C. Vulgaris* y *Colocynthis citrullus*.

Planta: anual herbácea, de porte rastrero o trepador.

Sistema radicular: muy ramificado. Raíz principal profunda y raíces secundarias distribuidas superficialmente. Actualmente este órgano carece de importancia, ya que alrededor del 95 % de la sandía se cultiva injertada sobre patrón de *C. Máxima* x *C. Moschata*, totalmente afín con la sandía. Este híbrido interespecífico se introdujo en la provincia de Almería a mediados de los 80 para resolver los problemas de fusariosis (agente causal *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*), tras comprobar que la introducción de genes de resistencia a esta enfermedad en algunas variedades comerciales no aseguraba una producción normal en suelos muy contaminados. Adicionalmente, dicho patrón ofrece resistencia a *Verticilium* y tolerancia a *Pythium* y Nematodos, confiriendo gran vigor a la planta y un potente sistema radicular con raíces suberificadas de gran tamaño.

Tallos: de desarrollo rastrero. En estado de 5-8 hojas bien desarrolladas el tallo principal emite las brotaciones de segundo orden a partir de las axilas de las hojas. En las brotaciones secundarias se inician las terciarias y así sucesivamente, de forma que la planta llega a cubrir 4-5 metros cuadrados. Se trata de tallos herbáceos de color verde, recubiertos de pilosidad que se desarrollan de forma rastrera, pudiendo trepar debido a la presencia de zarcillos bífidios o trifidos, y alcanzando una longitud de hasta 4-6 metros.

Hoja: peciolada, pinnado-partida, dividida en 3-5 lóbulos que a su vez se dividen en segmentos redondeados, presentando profundas entalladuras que no llegan al nervio principal. El haz es suave al tacto y el envés muy áspero y con nerviaciones muy pronunciadas. El nervio principal se ramifica en nervios secundarios que se subdividen para dirigirse a los últimos segmentos de la hoja, imitando la palma de la mano.

Flores: de color amarillo, solitarias, pedunculadas y axilares, atrayendo a los insectos por su color, aroma y néctar (flores entomógamas), de forma que la polinización es entomófila. La corola, de simetría regular o actinomorfa, está formada por 5 pétalos unidos en su base. El caliz está constituido por sépalos libres (dialisépalo o corisépalo) de color verde. Existen dos tipos de flores: masculinas o estaminadas y femeninas o pistiladas, coexistiendo los dos sexos en una misma planta, pero en flores distintas (flores unisexuales). Las flores masculinas disponen de 8 estambres que forman 4 grupos soldados por sus filamentos.

Las flores femeninas poseen estambres rudimentarios y un ovario ínfero vellosa y ovoide que se asemeja en su primer estadio a una sandía del tamaño de un hueso de aceituna (fruto incipiente), por lo que resulta fácil diferenciar entre flores masculinas y femeninas. Estas últimas aparecen tanto en el brote principal como en los secundarios y terciarios, con la primera flor en la axila de la séptima a la décimo primera hoja del brote principal. Existe una correlación entre el número de tubos polínicos germinados y el tamaño del fruto.

Fruto: Baya globosa u oblonga en pepónide formada por 3 carpelos fusionados con receptáculo adherido, que dan origen al pericarpo. El ovario presenta placentación central con numerosos óvulos que darán origen a las semillas. Su peso oscila entre los 2 y los 20 kilogramos. El color de la corteza es variable, pudiendo aparecer uniforme (verde oscuro, verde claro o amarillo) o a franjas de color amarillento, grisáceo o verde claro sobre fondos de diversas tonalidades verdes. La pulpa también presenta diferentes colores (rojo, rosado o amarillo) y las semillas pueden estar ausentes (frutos triploides) o mostrar tamaños y colores variables (negro, marrón o blanco), dependiendo del cultivar.

2. EXIGENCIAS DE CLIMA Y SUELO

2.1. Exigencias climáticas

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

2.1.1. Temperatura

La sandía es menos exigente en temperatura que el melón, siendo los cultivares triploides más exigentes que los normales, presentando además mayores problemas de germinabilidad.

Cuando las diferencias de temperatura entre el día y la noche son de 20-30 °C, se originan desequilibrios en las plantas: en algunos casos se abre el cuello y los tallos y el polen producido no es viable.

Helada		0 °C
Detención de la vegetación		11-13 °C
Germinación	Mínima	15 °C
	Óptima	25 °C
Floración	Óptima	18-20 °C
Desarrollo	Óptima	23-28 °C
Maduración del fruto		23-28 °C

Temperaturas críticas para sandía sin injertar en las distintas fases de desarrollo.

Cuando se trata de sandías injertadas aumenta la resistencia tanto al frío como al calor.

2.1.2. Humedad

La humedad relativa óptima para la sandía se sitúa entre 60 % y el 80 %, siendo un factor determinante durante la floración.

2.2. Exigencias en suelo

La sandía no es muy exigente en suelos, aunque le van bien los suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y fertilizantes. No obstante, la realización de la técnica del enarenado hace que el suelo nos sea un factor limitante para el cultivo de la sandía, ya que una vez implantado se adecuará la fertirrigación al medio.

3. ELECCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

Principales criterios de elección:

- Exigencias de los mercados de destino
- Características de la variedad comercial: vigor de la planta, características del fruto, resistencias a enfermedades.
- Ciclos de cultivo y alternancia con otros cultivos.

Pueden considerarse dos grupos de variedades híbridas existentes en el mercado:

- Variedades “Tipo Sugar Baby”, de corteza verde oscuro.
- Variedades “Tipo Crimson”, de corteza rayada.

Dentro de ambos tipos pueden considerarse sandías con semillas y sin semillas, aunque generalmente las sandías triploides se está, poniendo “tipo Crimson”, por lo que la piel rayada está siendo un carácter diferenciador para el consumidor entre sandía con semillas y sin semillas.

4. LABORES CULTURALES

4.1. Plantación

La planta injertada procedente del semillero debe colocarse de forma que, el cepellón quede en contacto con el suelo, cubriéndolo con arena, y el injerto quede por encima de la arena, evitando así la emisión de raíces por parte de la sandía por la humedad que proporciona el riego, ya que de lo contrario podrían presentarse problemas de ataque de Fusarium.

4.2. Acolchado

Consiste en cubrir el suelo/arena generalmente con una película de polietileno negro de unas 200 galgas, con objeto de: aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de malas hierbas, aumentar la concentración de CO₂ en el suelo, aumentar la calidad del fruto, al eludir el contacto directo del fruto con la humedad del suelo.. Puede realizarse antes de la plantación, o después para evitar quemaduras en el tallo.

4.3. Tunelillos

En plantaciones tempranas, una vez realizado el trasplante, se puede proceder a la colocación de túneles de semiforzado para incrementar la temperatura. Para ello se colocan arcos de alambre cada 1,5 metros aproximadamente, que se recubren con un film que se sujeta al suelo con la propia arena. El film que mejores resultados está dando es el polímero EVA de 150-200 galgas, que además de proteger de las bajas temperaturas, impide el goteo por condensación, evitando reduciendo el riesgo de pudrición. Otros materiales utilizados son las películas de polietileno transparente, con el inconveniente del goteo, y la manta térmica, que aunque incrementa la temperatura en menor medida, mejora las condiciones de ventilación y evita el problema del goteo.

Existen otros métodos para incrementar la temperatura en el interior del invernadero tras la plantación como es la colocación de bandas de plástico o de una cubierta flotante de film transparente y perforado.

4.4. Poda

Esta operación se realiza de modo optativo, según el marco elegido, ya que no se han apreciado diferencias significativas entre la producción de sandías podadas y sin podar, y tiene como finalidad controlar la forma en que se desarrolla la planta, eliminando brotes principales para adelantar la brotación y el crecimiento de los secundarios.

Consiste en eliminar el brote principal cuando presenta entre 5 y 6 hojas, dejando desarrollar los 4-5 brotes secundarios que parten de las axilas de las mismas, confiriendo una formación más redondeada a la planta.

4.5. Polinización

Normalmente si las condiciones ambientales son favorables es aconsejable el empleo de abejas (*Aphis milifera*) como insectos polinizadores, ya que con el empleo de hormonas los resultados son imprevisibles (malformación de frutos, etc.), debido a que son muchos los factores de cultivo y ambientales los que influyen en la acción hormonal. El número de colmenas puede variar de 2 a 4 por hectárea, e incluso puede ser superior, dependiendo del marco de plantación, del estado vegetativo del cultivo y de la climatología.

Cuando se cultiva sandía apirena (triploide) es necesaria la utilización de sandía diploide como polinizadora, ya que el polen de la primera es estéril. Se buscan asociaciones en las que coincidan las floraciones de la polinizadora y polinizada en relación 30-40 % de polinizadora + 60-70 % de polinizada ó 25-33 % de polinizadora + 67-75 % de polinizada. Es frecuente que se asocien sandías “tipo Sugar Baby” como polinizadoras con “tipo Crimson “ como polinizadas para no confundirlas a la hora de la recolección.

4.6. Recolección

Generalmente esta operación es llevada a cabo por especialistas, guiándose por los siguientes síntomas externos:

- El zarcillo que hay en el pedúnculo del fruto está completamente seco, o la primera hoja situada por encima del fruto está marchita.
- Al golpear el fruto con los dedos se produce un sonido sordo.
- Al oprimir el fruto entre las manos se oye un sonido claro como si se resquebrajase interiormente.
- Al rayar la piel con las uñas, ésta se separa fácilmente.
- La “cama” del fruto toma un color amarillo marfil.
- La capa cerosa (pruína) que hay sobre la piel del fruto ha desaparecido.
- El fruto ha perdido el 35-40 % de su peso máximo.

5. MARCOS DE PLANTACIÓN

Los marcos de plantación más comunes en sandía injertada son los de 2 m x 2 m y 4 m x 1m. El primero tiene el inconveniente de que se cubre la superficie muy pronto e incluso a veces antes de que se hayan desarrollado suficientes flores femeninas, ya que éstas aparecen a partir de la quinta o sexta coyuntura. El segundo

marco es más apropiado, ya que además permite un mejor aprovechamiento del agua y de los nutrientes y el descanso de cierta parte del terreno (por la disposición de los ramales portagoteros, que se colocan pareados por línea de cultivo) y un ahorro en la colocación de materiales de semiforzado.

6. PLAGAS Y ENFERMEDADES

6.1. PLAGAS

6.1.1. Ácaros

Araña roja. *Tetranychus urticae* (koch) (acarina: *tetranychidae*), *t. turkestanii* (ugarov & nikolski) (acarina: *tetranychidae*) y *t. ludeni* (tacher) (acarina: *tetranychidae*).

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos de la provincia de Almería, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Tetranychus urticae (koch) T. Turkestanii

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. En judía y sandía con niveles altos de plaga pueden producirse daños en los frutos.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

- Evitar los excesos de nitrógeno.

- Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control biológico mediante enemigos naturales

Principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja: *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en sueltas), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

Control químico

Materias activas: abamectina, aceite de verano, acrinatrin, amitraz, amitraz + bifentrin, bifentrin, bromopropilato, dicofol, dicofol + tetradifon, dicofol + hexitiazox,

dinobuton, dinobuton + tetradifon, dinobuton + azufre, fenbutestan, fenpiroximato, hexitiazox, propargita, tebufenpirad, tetradifón.

6.1.2. Insectos

Mosca blanca-Trialeurodes vaporariorum (west) (homoptera: aleyrodidae)
y *Bemisia tabaci (genn.) (homoptera: aleyrodidae).*

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estadios larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarilleamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daños indirectos se producen por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarilleamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos ortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del Virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No asociar cultivos en el mismo invernadero.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.

- Colocación de trampas cromáticas amarillas

Control biológico mediante enemigos naturales

Principales parásitos de larvas de mosca blanca

- *Trialeurodes vaporariorum*. Fauna auxiliar autóctona: *Encarsia formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Encarsia tricolor*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Encarsia formosa*, *Eretmocerus californicus*.

Bemisia tabaci. Fauna auxiliar autóctona: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Eretmocerus californicus*

Pulgón-Aphis gossypii (sulzer) (homoptera: aphididae) y Myzus persicae (glover) (homoptera: aphididae).

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas áptera del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies depredadoras autóctonas: *Aphidoletes aphidimyza*.
- Especies parasitoides autóctonas: *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaceipes*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Aphidius colemani*.

Trips-Frankliniella occidentalis (pergande) (thysanoptera: thripidae).

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos (sobre todo en pimiento) y cuando son muy extensos en hojas). Las puestas pueden observarse cuando aparecen en frutos (berenjena, judía y tomate). El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivo.
- Colocación de trampas cromáticas azules.

Control biológico mediante enemigos naturales

Fauna auxiliar autóctona: *Amblyseius barkeri*, *Aeolothrips* sp., *Orius* spp.

Minadores de hoja-Liriomyza trifolii (burgess) (diptera: agromyzidae), Liriomyza bryoniae (diptera: agromyzidae), Liriomyza strigata (diptera: agromyzidae), Liriomyza huidobrensis (diptera: agromyzidae).

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. La forma de las galerías es diferente, aunque no siempre distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies parasitoides autóctonas: *Diglyphus isaea*, *Diglyphus minoens*, *Diglyphus crassinervis*, *Chrysonotomyia formosa*, *Hemiptarsenus zihlense*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Diglyphus isaea*.

Orugas-Spodoptera exigua (hübner) (lepidoptera: noctuidae), Spodoptera litoralis (boisduval) (lepidoptera: noctuidae), Heliothis armigera (hübner) (lepidoptera: noctuidae),

Larva adulto-Heliothis peltigera (dennis y schiff) (lepidoptera: noctuidae), Chrysodeixis chalcites (esper) (lepidoptera: noctuidae), Autographa gamma (l.) (lepidoptera: noctuidae).

La principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsa patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de sedas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera litoralis*, también las diferencia del resto de las especies. La biología de estas especies es bastante similar, pasando por estados de huevo, 5-6 estadios larvarios y pupa. Los huevos son depositados en las hojas, preferentemente en el envés, en plastrones con un número elevado de especies del género *Spodoptera*, mientras que las demás lo hacen de forma aislada. Los daños son

causados por las larvas al alimentarse. En *Spodoptera* y *Heliothis* la pupa se realiza en el suelo y en *Chrysodeixis chalcites* y *Autographa gamma*, en las hojas. Los adultos son polillas de hábitos nocturnos y crepusculares.

Los daños pueden clasificarse de la siguiente forma: daños ocasionados a la vegetación (*Spodoptera*, *Chrysodeixis*), daños ocasionados a los frutos (*Heliothis*, *Spodoptera* y *Plusias* en tomate, y *Spodoptera* y *Heliothis* en pimiento) y daños ocasionados en los tallos (*Heliothis* y *Ostrinia*) que pueden llegar a cegar las plantas.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas de feromonas y trampas de luz.
- Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, en los que se pueden producir daños irreversibles.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Parásitos autóctonos: *Apanteles plutellae*.
- Patógenos autóctonos: Virus de la poliedrosis nuclear de *S. exigua*.
- Productos biológicos: *Bacillus thuringiensis*.

Nemátodos-Meloidogyne spp. (tylenchida: heteroderidae).

"Raíz atacada por el nemátodo *Meloidogyne*"

En hortalizas en Almería se han identificado las especies *M. Javanica*, *M. Arenaria* y *M. incógnita*. Afectan prácticamente a todos los cultivos hortalizas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de "batatilla". Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos "rosarios". Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Utilización de variedades resistentes.
- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*

Control por métodos físicos

- Esterilización con vapor.
- Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

6.2. ENFERMEDADES

6.2.1. Enfermedades producidas por hongos

“Ceniza” u oidio de las cucurbitáceas-Sphaerotheca fuliginea (schelecht) pollacci. Ascomycetes: erysiphales.

Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y peciolo e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad. Las temperaturas se sitúan en un margen de 10-35 °C, con el óptimo alrededor de 26 °C. La humedad relativa óptima es del 70 %. En melón se han establecido tres razas (Raza 1,2 y 3,) destacándose en Málaga y Almería las razas 1 y 2.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.
- Realizar tratamientos a las estructuras.
- Utilización de las variedades de melón con resistencias parciales a las dos razas del patógeno.

ENFERMEDADES VASCULARES

En plántula causa podredumbre radicular y la muerte de ésta. En plantas se observa una marchitez, pudiendo estar afectadas parte de las rastras. En tallo, los

haces vasculares aparecen de color pardo más o menos intenso, apareciendo a veces gotas de goma en el tallo. En Almería se han encontrado hasta ahora las razas 0 y 2.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- La rotación de cultivos reduce paulatinamente el patógeno en suelos infectados.

- Eliminar las plantas enfermas y los restos del cultivo.
- Utilizar semillas certificadas y plántulas sanas.
- Utilización de variedades resistentes
- Desinfección de las estructuras y útiles de trabajo
- Solarización.

Chancro gomoso del tallo-*Didymella bryoniae* (auersw) rem. Ascomycetes: dothideales.

En Almería se ha encontrado en melón, sandía, calabacín y pepino. En plántulas afecta principalmente a los cotiledones en los que produce unas manchas parduscas redondeadas, en las que se observan puntitos negros y marrones distribuidos en forma de anillos concéntricos. El cotiledón termina por secarse, produciendo lesiones en la zona de la inserción de éste con el tallo. Los síntomas más frecuentes en melón, sandía y pepino son los de “chancro gomoso del tallo” que se caracterizan por una lesión beige en tallo, recubierta de picnidios y/o peritecas, y con frecuencia se producen exudaciones gomosas cercanas a la lesión. En la parte aérea provoca la marchitez y muerte de la planta. En calabacín estas manchas beige aparecen también en peciolo y nervios de la hoja, observándose también unas manchas en el limbo de la hoja que al principio son de color amarillo y se agrandan rápidamente volviéndose de color marrón. Con frecuencia el interior de esta mancha se rompe, quedando perforada. En cultivos de pepino y calabacín se producen ataques al fruto, que se caracterizan por estrangulamiento de la zona de la cicatriz estilar, que se recubre de picnidios. Puede transmitirse por semillas. Los restos de cosecha son una fuente primaria de infección y las esporas pueden sobrevivir en el suelo o en los tallos y en la estructura de los invernaderos, siendo frecuentes los puntos de infección en las heridas de podas e injertos. La temperatura de desarrollo de la enfermedad es de 23-25 °C, favorecido con humedades relativas elevadas, así como exceso de abono nitrogenado. Las altas intensidades lumínicas la disminuyen.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Utilizar semilla sana.

- Eliminar restos de cultivo tanto alrededor como en el interior de los invernaderos.
- Desinfección de las estructuras del invernadero.
- Control de la ventilación para disminuir la humedad relativa.
- Evitar exceso de humedad en suelo. Retirar goteros del pie de la planta.
- Deben sacarse del invernadero los frutos infectados y los restos de poda.
- Realizar la poda correctamente.

7. FISIOPATÍAS

Rajado del fruto: Cuando el fruto es pequeño se produce sobre todo, por un exceso de humedad ambiental ocasionada, un cambio de temperatura brusco o una mala ventilación. También influyen, pero en menor medida, las fluctuaciones en la conductividad.

Aborto de frutos: Puede tener lugar por varias causas: excesivo vigor de la planta, autoaclareo de la planta, mal manejo del abonado y riego, elevada humedad relativa, etc.

Asfixia radicular: Se produce la aparición de raíces adventicias y marchitamiento general de la planta por un exceso de humedad que provoca ausencia de oxígeno en el suelo. Puede verse influenciada por: suelo demasiado arcillosos y con mal drenaje, alta salinidad en suelo y 7 o agua, elevada humedad ambiente, mal manejo del riego, etc.

Cucumis melo

Melón



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Dilleniidae
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Subfamilia:	Cucurbitoideae
Tribu:	Melothrieae
Subtribu:	Cucumerinae
Género:	<i>Cucumis</i>
Especie:	<i>C. melo</i>

Nombre binomial

Cucumis melo L., 1753

1. ORIGEN

No existe un criterio homogéneo en lo referente al origen del melón, aunque la mayoría de los autores acepta que el melón tiene un origen africano. Si bien, hay algunos que consideran la India como el centro de domesticación de la especie, ya que es donde mayor variabilidad se encuentra para la misma. Afganistán y China son considerados centros secundarios de diversificación del melón y también en España la diversidad genética es importante.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

- Familia: Cucurbitaceae.
- Nombre científico: *Cucumis melo* L.
- Planta: anual herbácea, de porte rastrero o trepador.
- Sistema radicular: abundante, muy ramificado y de rápido desarrollo.
- Tallo principal: están recubiertos de formaciones pilosas, y presentan nudos en los que se desarrollan hojas, zarcillos y flores, brotando nuevos tallos de las axilas de las hojas.
- Hoja: de limbo orbicular aovado, reniforme o pentagonal, dividido en 3-7 lóbulos con los márgenes dentados. Las hojas también son vellosas por el envés.
- Flor: las flores son solitarias, de color amarillo y pueden ser masculinas, femeninas o hermafroditas. Las masculinas suelen aparecer en primer lugar sobre los entrenudos más bajos, mientras que las femeninas y hermafroditas aparecen más tarde en las ramificaciones de segunda y tercera generación, aunque siempre junto a las masculinas. El nivel de elementos fertilizantes influye en gran medida sobre el número de flores masculinas, femeninas y hermafroditas así como sobre el momento de su aparición. La polinización es entomófila.
- Fruto: su forma es variable (esférica, elíptica, aovada, etc.); la corteza de color verde, amarillo, anaranjado, blanco, etc., puede ser lisa, reticulada o estriada. La pulpa puede ser blanca, amarilla, cremosa, anaranjada, asalmonada o verdosa. La placenta contiene las semillas y puede ser seca, gelatinosa o acuosa, en función de su consistencia. Resulta importante que sea pequeña para que no reste pulpa al fruto y que las semillas estén bien situadas en la misma para que no se muevan durante el transporte.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El melón es un producto bien conocido y aceptado por los consumidores europeos. Por ser un fruto que se produce en zonas tropicales secas, en Europa se

dan con estacionalidad (primavera y verano) producciones importantes como por ejemplo en España.

En los últimos años la superficie de melón ha ido disminuyendo, aunque la producción se ha ido manteniendo prácticamente igual. Esto indica la utilización de variedades híbridas de mayor rendimiento y una mejora y especialización del cultivo.

4. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto.

-Clima: el planta de melón es de climas cálidos y no excesivamente húmedos, de forma que en regiones húmedas y con escasa insolación su desarrollo se ve afectado negativamente, apareciendo alteraciones en la maduración y calidad de los frutos.

-Temperatura:

Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo

Helada		1°C
Detención de la vegetación	Aire	13-15°C
	Suelo	8-10°C
Germinación	Mínima	15°C
	Óptima	22-28°C
	Máxima	39°C
Floración	Óptima	20-23°C
Desarrollo	Óptima	25-30°C
Maduración del fruto	Mínima	25°C

-Humedad: al inicio del desarrollo de la planta la humedad relativa debe ser del 65-75%, en floración del 60-70% y en fructificación del 55-65%.

La planta de melón necesita bastante agua en el período de crecimiento y durante la maduración de los frutos para obtener buenos rendimientos y calidad.

-Luminosidad: la duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos.

El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, de forma que días largos y temperaturas

elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios.

Suelo: la planta de melón no es muy exigente en suelo, pero da mejores resultados en suelos ricos en materia orgánica, profundos, mullidos, bien drenados, con buena aireación y pH comprendido entre 6 y 7. Si es exigente en cuanto a drenaje, ya que los encharcamientos son causantes de asfixia radicular y podredumbres en frutos.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo (CE de 2,2 dS.m⁻¹) como del agua de riego (CE de 1,5 dS.m⁻¹), aunque cada incremento en una unidad sobre la conductividad del suelo dada supone una reducción del 7,5% de la producción.

Es muy sensible a las carencias, tanto de microelementos como de macroelementos.

5. MATERIAL VEGETAL

-Principales criterios de elección:

- Exigencias de los mercados de destino.
- Características de la variedad comercial: vigor de la planta, características del fruto, resistencias a enfermedades.
- Ciclos de cultivo y alternancia con otros cultivos.

-Los tipos de melones más importantes son:

Melón amarillo.

Dentro de este grupo existen dos tipos: el Amarillo canario y el Amarillo oro. El primero es de forma más oval y algo más alargado. La piel del fruto es lisa y de color amarillo en la madurez, sin escriturado. La pulpa es blanca, crujiente y dulce (12-14°Brix). La planta en general es menos vigorosa que la del resto de los melones. Su ciclo de cultivo suele durar 90-115 días, según variedades. Poseen buena conservación.

Melones verdes españoles.

Dentro de este grupo existen tres tipos: Piel de sapo, Rochet y Tendral. Los Piel de sapo se caracterizan por poseer frutos uniformes en cuanto a calidad y producción, alargados, con pesos comprendidos entre 1,5 y 2,5 kg, con pulpa blanco-amarillenta, compacta, crujiente, muy dulce (12-15º Brix) y poco olorosa. La corteza es fina, de color verde, con manchas oscuras que dan nombre a este tipo de melones. Su precocidad es media-baja (ciclo de unos 100 días), su conservación aceptable (2-3 meses) y su resistencia al transporte muy buena. La planta es vigorosa. Los melones tipo Rochet se caracterizan por su buena calidad, precocidad media (aproximadamente 100 días), buena producción, frutos alargados con pesos de 1,5-2 kg, piel lisa, ligeramente acostillada y con cierto escriturado, sobre todo en las extremidades, de color verde. La pulpa es blanca-amarillenta, compacta, poco aromática, muy azucarada (14-17º Brix) y de consistencia media. Buena resistencia al transporte pero corta conservación (1-2 meses máximo). El melón tipo Tendral es originario del sudeste español, de gran resistencia al transporte y excelente conservación. El fruto es bastante pesado (2-3 kg), de corteza rugosa de color verde oscuro y un elevado grosor que le confiere gran resistencia al transporte. Es uniforme, redondeado y muy asurcado pero sin escriturado. La pulpa es muy sabrosa, blanca, firme, dulce y nada olorosa. La planta es de porte medio, vigorosa, con abundantes hojas, aunque no llega a cubrir todos los frutos, por lo que deben cuidarse los daños producidos por el sol. Es una planta para ciclos tardíos de aproximadamente 120 días.

Melones Cantaloup.

Presenta frutos precoces (85-95 días), esféricos, ligeramente aplastados, de pesos comprendidos entre 700 y 1200 gramos, de costillas poco marcadas, piel fina y pulpa de color naranja, dulce (11-15ºBrix) y de aroma característico. El rango óptimo de sólidos solubles para la recolección oscila entre 12 y 14ºBrix, ya que por encima de 15ºBrix la conservación es bastante corta. Existen variedades de piel lisa (europeos, conocidos como “Charentais” o “Cantaloup”) y variedades de piel escriturada (americanos, conocidos como “Supermarket italiano”). Cuando alcanza la plena madurez el color de la piel cambia hacia amarillo. La planta adquiere un buen desarrollo, con hojas de color verde-gris oscuro.

El melón Honeydew,

Tiene una cáscara verde amarilla granulosa y pulpa naranja. Está adaptado a climas secos y cálidos, con la piel lisa o estriada, de madurez tardía y con una buena aptitud a la conservación.

Melones Galia.

Presenta frutos esféricos, de color verde que vira a amarillo intenso en la madurez, con un denso escriturado. Pulpa blanca, ligeramente verdosa, poco consistente, con un contenido en sólidos solubles de 14 a 16°Brix. Híbrido muy precoz (80-100 días, según la variedad), con un peso medio del fruto de 850-1900 gramos.

Melones de larga conservación.

Presentan básicamente tres ventajas: alto contenido en azúcar (1-2°Brix más alto que los híbridos normales de su categoría), mayor tiempo de conservación (almacenaje mínimo de 12 días a temperatura ambiente) y excelente calidad de pulpa (sólida y no vitrescente). Se adaptan bien al transporte, ya que su piel es menos susceptible a daños. Se puede hablar de “marcas” de melón larga vida de calidad reconocida y demandada por los mercados extranjeros, que agrupan la producción de varias empresas de origen para vender en destino.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Marcos de plantación

En cultivos rastreros los marcos de plantación más frecuentes son de 2 m x 0,75 m y 2 m x 0,5 m, dando densidades de plantación que oscilan entre 0,75 y 1 planta.m². Cuando se tutoran las plantas se recomiendan densidades de 1,25-1,5 plantas.m² y hasta 2 plantas.m² cuando la poda es a un solo tallo.

No obstante, dichas densidades también pueden variar en función de la variedad cultivada, reduciéndose a 0,4 plantas.m² en el caso de los melones Piel de sapo.

6.2. Siembra y trasplante

Se puede elegir entre un sistema u otro dependiendo de la época de cultivo, pero para producciones precoces estamos obligados a realizar la siembra en semillero debido a la limitación de la temperatura del suelo en los meses de diciembre a febrero.

Para la siembra directa la temperatura mínima del suelo debe ser de 16C, colocando una semilla por golpe que se cubre con 1,5-2 cm de arena, turba o humus de lombriz.

Cuando se realiza la siembra en semillero, el trasplante se realiza a las 6-7 semanas, con al menos la primera hoja verdadera bien desarrollada, aunque el óptimo sería que tuviera dos hojas verdaderas bien formadas y la tercera y cuarta mostradas.

6.3. Acolchado

Consiste en cubrir el suelo/arena generalmente con una película de polietileno negro de unas 200 galgas, con objeto de: aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de malas hierbas, aumentar la concentración de CO₂ en el suelo, aumentar la calidad del fruto, al eludir el contacto directo del fruto con la humedad del suelo. Puede realizarse antes de la plantación, o después para evitar quemaduras en el tallo.

6.4. Tunelillos

En plantaciones tempranas, una vez realizado el trasplante, se puede proceder a la colocación de tunelillos de plástico para incrementar la temperatura. Para ello se colocan arcos de alambre cada 1,5 metros aproximadamente, que se recubren con un film que se sujeta al suelo con la propia arena. El film que mejores resultados está dando es el polímero EVA, que además de proteger de las bajas temperaturas, impide el goteo por condensación, evitando o reduciendo el riesgo de pudrición. Otros materiales utilizados son las películas de polietileno transparente, con el inconveniente del goteo, y la manta térmica, que aunque incrementa la temperatura en menor medida, mejora las condiciones de ventilación y evita el problema del goteo.

Existen otros métodos para incrementar la temperatura en el interior del invernadero tras la plantación como es la colocación de bandas de plástico o de una cubierta flotante de film transparente y perforado.

6.5. Sistemas de poda

Esta operación se realiza con la finalidad de: favorecer la precocidad y el cuajado de las flores, controlar el número y tamaño de los frutos, acelerar la madurez y facilitar la ventilación y la aplicación de tratamientos fitosanitarios.

Existen dos tipos de poda: para cultivo con tutor (generalmente hilo de rafia) y para cultivo rastrero. En ambos casos se tiene en cuenta que son los tallos de tercer y cuarto orden los que producen mayor número de flores femeninas, mientras que en el tallo principal sólo aparecen floras masculinas.

En cultivo rastrero, cuando las plantas tienen 4-5 hojas verdaderas, se despunta el tallo principal por encima de la segunda o tercera hoja. De cada una de las axilas de las hojas restantes, surgen los tallos laterales que son podados, cuando tienen 5-6 hojas, por encima de la tercera. De las axilas de las hojas restantes nacen nuevas ramas que son fructíferas, siendo opcional la poda de éstas por encima de la segunda hoja más arriba del fruto, cuando haya comenzado a desarrollarse. Normalmente no se pinzan los tallos terciarios, aunque es una práctica aconsejable para frenar su vigor y favorecer la formación de los frutos.

Cuando se tutora el melón pueden dejarse dos brazos principales o un solo brazo.

6.6. Polinización

Las colmenas de abejas se colocaran a razón de al menos una por cada 5000 metros cuadrados, cuando empiece a observarse la entrada en floración del cultivo. Dichas colmenas se disponen en el exterior del invernadero cerca de una apertura y se retirarán cuando se observe que el cuaje está realizado.

Para que haya una buena polinización se requiere que la temperatura no descienda de 18°C, alcanzando unos valores óptimos entre 20 y 21°C.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Araña roja (Tetranychus urticae (koch) (Acarina: tetranychidae), t. turkestanii (Ugarov & nikolski) (Acarina: tetranychidae) y T. ludeni (tacher) (Acarina: tetranychidae))

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. En judía y sandía con niveles altos de plaga pueden producirse daños en los frutos.

Control preventivo y técnicas culturales

-Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Evitar los excesos de nitrógeno.
- Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control biológico mediante enemigos naturales

-Principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja: *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en sueltas), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

Mosca blanca (Trialeurodes vaporariorum (west) (Homoptera: aleyrodidae) y Bemisia tabaci (genn.) (Homoptera: aleyrodidae))

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas.

Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daños indirectos se producen por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del Virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No asociar cultivos en el mismo invernadero.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.

-Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

-Principales parásitos de larvas de mosca blanca:

Trialeurodes vaporariorum. Fauna auxiliar autóctona: *Encarsia formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Encarsia tricolor*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar

empleada en sueltas: *Encarsia formosa*, *Eretmocerus californicus*, *Eretmocerus sineatis*.

Bemisia tabaci. Fauna auxiliar autóctona: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Eretmocerus californicus*

Pulgón (Aphis gossypii (sulzer) (Homoptera: aphididae) y Myzus persicae (glover) (Homoptera: aphididae))

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies depredadoras autóctonas: *Aphidoletes aphidimyza*.
- Especies parasitoides autóctonas: *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaceipes*.

- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Aphidius colemani*.

Trips (Frankliniella occidentalis (pergande) (Thysanoptera: thripidae))

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas.

Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y cuando son muy extensos en hojas.

El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV).

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivo.
- Colocación de trampas cromáticas azules.
- Control biológico mediante enemigos naturales
- Fauna auxiliar autóctona: *Amblyseius barkeri*, *Aeolothrips* sp., *Orius* spp.

Minadores de hoja (Liriomyza trifolii (burgess) (Diptera: agromyzidae), Liriomyza bryoniae (Diptera: agromyzidae), Liriomyza strigata (Diptera: agromyzidae), Liriomyza huidobrensis (Diptera: agromyzidae))

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. La forma de las galerías es diferente, aunque no siempre distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

-Especies parasitoides autóctonas: *Diglyphus isaea*, *Diglyphus minoensis*, *Diglyphus crassinervis*, *Chrysonotomyia formosa*, *Hemiptarsenus zihalsebessi*.-
Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Diglyphus isaea*.

Orugas (Spodoptera exigua (hübner) (Lepidoptera: noctuidae), Spodoptera litoralis (boisduval) (Lepidoptera: noctuidae), Heliothis armigera (hübner) (Lepidoptera: noctuidae), Heliothis peltigera (dennis y schiff) (Lepidoptera: noctuidae), Chrysodeisis chalcites (esper) (Lepidoptera: noctuidae), autographa gamma (l.) (Lepidoptera: noctuidae))

La principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de sedas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera litoralis*, también las diferencia del resto de las especies.

La biología de estas especies es bastante similar, pasando por estados de huevo, 5-6 estados larvarios y pupa. Los huevos son depositados en las hojas, preferentemente en el envés, en plastrones con un número elevado de especies del género *Spodoptera*, mientras que las demás lo hacen de forma aislada. Los daños son causados por las larvas al alimentarse. En *Spodoptera* y *Heliothis* la pupa se realiza en el suelo y en *Chrysodeixis chalcites* y *Autographa gamma*, en las hojas. Los adultos son polillas de hábitos nocturnos y crepusculares.

Los daños pueden clasificarse de la siguiente forma: daños ocasionados a la vegetación (*Spodoptera*, *Chrysodeixis*), daños ocasionados a los frutos (*Heliothis*, *Spodoptera* y *Plusias*) y daños ocasionados en los tallos (*Heliothis* y *Ostrinia*) que pueden llegar a cegar las plantas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.

- Colocación de trampas de feromonas y trampas de luz.

- Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, en los que se pueden producir daños irreversibles.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Parásitos autóctonos: *Apanteles plutellae*.

- Patógenos autóctonos: Virus de la poliedrosis nuclear de *S. exigua*.

- Productos biológicos: *Bacillus thuringiensis*.

Nemátodos (Meloidogyne javanica, m. arenaria, m. incognita. (Tylenchida: heteroderidae))

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de “batatilla”. Penetran en las raíces desde el suelo.

Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos “rosarios”. Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traducéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con

otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilización de variedades resistentes.
- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*.

Control por métodos físicos

- Esterilización con vapor.
- Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

7.2. ENFERMEDADES

“Ceniza” u Oídio de las cucurbitáceas (*Sphaerotheca fuliginea* (schelecht) pollacci. Ascomycetes: *erysiphales*)

Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad.

Las temperaturas se sitúan en un margen de 10-35°C, con el óptimo alrededor de 26°C. La humedad relativa óptima es del 70%.

En melón se han establecido tres razas (Raza 1,2 y 3,) destacándose en Málaga y Almería las razas 1 y 2.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.
- Realizar tratamientos a las estructuras.
- Utilización de las variedades de melón con resistencias parciales a las dos razas del patógeno.

Mildiu (Pseudoperonospora cubensis (Berck & Curtis) Rostovtsev)

Los síntomas aparecen sólo en hojas como manchas amarillentas de forma anulosa delimitadas por los nervios. En el envés se observa un fieltro gris violáceo que corresponde a los esporangióforos y esporangios del hongo. Posteriormente las manchas se necrosan tomando aspecto apergaminado y llegando a afectar a la hoja entera que se seca, quedando adherida al tallo.

Fuentes primarias: cucurbitáceas silvestres o cultivadas.

Dispersión: por medio de vientos, lluvias, gotas de condensación, etc.

Condiciones óptimas de desarrollo: humedad relativa elevada, es indispensable un período de agua líquida en la hoja, temperatura óptima entre 20 y 25°C, aunque los límites se sitúan entre 8 y 27°C.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Evitar exceso de humedad, ventilando el invernadero.
- Marco de plantación no muy denso.
- Eliminar las plantas afectadas al final del cultivo.
- Fusarium oxysporum f.sp. melonis (L & C) Snyder & Hansen

Se presentan dos tipos de sintomatologías según cepas:

- Tipo Yellow: amarilleo de hojas. Comienzan con el amarilleo de venas en un lado de las hojas que avanza afectando al limbo. En tallos se observan estrías necróticas longitudinales de las que exuda goma, posteriormente el hongo esporula sobre las zonas necróticas formando esporodoquios rosados. En la sección transversal del tallo se observa un oscurecimiento de los vasos.

- Tipo Wilt: marchitez en verde súbita de las plantas sin que amarillean o desarrollen color.

Temperatura óptima de desarrollo: 18-20°C. Si son superiores a 30°C disminuye la gravedad. En Almería se han encontrado hasta ahora las razas 0 (Wilt y Yellow), 1 (Wilt y Yellow), 2 (Yellow), 1-2 (Wilt y Yellow).

Control preventivo y técnicas culturales

-La rotación de cultivos reduce paulatinamente el patógeno en suelos infectados.

- Eliminar las plantas enfermas y los restos del cultivo.
- Utilizar semillas certificadas y plántulas sanas.
- Utilización de variedades resistentes
- Desinfección de las estructuras y útiles de trabajo
- Solarización.

Chancro gomoso del tallo (Didymella bryoniae (auersw) rem. Ascomycetes: Dothideales)

En plántulas afecta principalmente a los cotiledones en los que produce unas manchas parduscas redondeadas, en las que se observan puntitos negros y marrones distribuidos en forma de anillos concéntricos. El cotiledón termina por secarse, produciendo lesiones en la zona de la inserción de éste con el tallo. Los síntomas más frecuentes en melón, sandía y pepino son los de “chancro gomoso del tallo” que se caracterizan por una lesión beige en tallo, recubierta de picnidios y/o peritecas, y con frecuencia se producen exudaciones gomosas cercanas a la lesión. En la parte aérea provoca la marchitez y muerte de la planta.

Puede transmitirse por semillas. Los restos de cosecha son una fuente primaria de infección y las esporas pueden sobrevivir en el suelo o en los tallos y en la estructura de los invernaderos, siendo frecuentes los puntos de infección en las heridas de podas e injertos.

La temperatura de desarrollo de la enfermedad es de 23-25°C, favorecido con humedades relativas elevadas, así como exceso de abono nitrogenado. Las altas intensidades lumínicas la disminuyen.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilizar semilla sana.
- Eliminar restos de cultivo tanto alrededor como en el interior de los invernaderos.
- Desinfección de las estructuras del invernadero.
- Control de la ventilación para disminuir la humedad relativa.
- Evitar exceso de humedad en suelo. Retirar goteros del pie de la planta.
- Deben sacarse del invernadero los frutos infectados y los restos de poda.
- Realizar la poda correctamente.

Virus de las venas amarillas del pepino (cucumber vein yellowing virus) (CVYV)

El CVYV es un virus ARN con partículas flexuosas de 740-780 nm de longitud, perteneciente a la familia Potyviridae. Está extendido por el Mediterráneo oriental: Israel, Valle del Jordán y Turquía.

Este virus afecta a especies de la familia Cucurbitaceae: pepino, calabacín, sandía y melón.

Existen dos cepas: CVYV-Jor, inducen síntomas similares en pepino y melón (amarilleo de las venas), aunque el CVYV-Jor causa más enanismo en pepino.

Los síntomas de este virus en melón son el amarilleo de las venas, aunque dependiendo del momento de infección, puede presentarse en toda la planta, así como un menor desarrollo de la misma.

Si este virus se asocia al virus del enanismo amarillo del pepino (cucurbit yellow stunting disorder closterovirus) (CYSDV), produce un sinergismo que potencia los síntomas de ambos virus.

La transmisión del virus se realiza por el insecto vector *Bemisia tabaci* de forma semi-persistente. El insecto retiene el virus durante 6 horas y tiene un periodo de latencia de 75 minutos. El virus necesita de 15 a 20 insectos por planta como mínimo para su transmisión. El ciclo de vida de la mosca blanca en cultivo de pepino, a temperatura constante, puede completarse en 17.8 días a 32°C y 38.2 días a 20°C.

Control

- Utilización de variedades resistentes.
- Vigilancia y control del vector en estados tempranos del cultivo y semilleros.
- Colocación de malla en las bandas y cubiertas del invernadero con una densidad mínima de 10 x 20 hilos /cm², excepto en aquellos casos en los que no permitan un adecuada ventilación del invernadero.
- Colocación de doble puerta o puerta y malla (mínimo 10 x 20 hilos/cm²) en las entradas del invernadero. La estructura del invernadero debe mantener una hermeticidad completa que impida el paso del insecto vector.
- Colocación de trampas cromotrópicas amarillas para seguimiento y captura de mosca blanca.
- Eliminar los restos vegetales y malas hierbas en el invernadero y alrededores, dejando más de un metro de perímetro limpio de malas hierbas.
- Arrancar y eliminar las plantas afectadas por virus y las colindantes al inicio del cultivo y antes del cuaje,
- Realizar tratamientos con insecticidas específicos contra mosca blanca antes de retirar los restos vegetales de la parcela.
- En amplias zonas de cultivo se debe dejar un periodo de descanso entre un cultivo de curcubitáceas y el siguiente para romper el ciclo de la mosca blanca.

Cucurbita Pepo

Calabacín



Calabacín, zucchini

Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Dilleniidae
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Subfamilia:	Cucurbitoideae
Tribu:	Cucurbiteae
Género:	Cucurbita
Especie:	C. pepo

Nombre binomial

Cucurbita Pepo L.

1. ORIGEN

El origen del calabacín no está del todo claro, por una parte parece ser que procede de Asia. Su nombre aparece entre las hortalizas citadas por egipcios y existen pruebas de que también eran conocidos por los romanos. Otras fuentes atribuyen su origen a la América precolombina, concretamente en la zona de México; siendo una de las especies que introdujeron los españoles en Europa, durante la época del descubrimiento.

Dentro de la especie *Cucurbita pepo* se distinguen dos subespecies, la subsp. ovífera y la subsp. *pepo*, el calabacín pertenece a esta última. El grupo de los calabacines fue seleccionado a partir del tipo "cocozele" en el sur de Europa, extendiéndose posteriormente a todas las regiones templadas del mundo.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

-Familia: Cucurbitaceae.

-Especie: *Cucurbita pepo* L. subsp. *pepo*. Esta especie comprende dos variedades botánicas: var. *condesa* y var. *ovífera*, siendo la primera a la que pertenecen los calabacines y la segunda con destino ornamental.

-Planta: anual, de crecimiento indeterminado y porte rastrero.

-Sistema radicular: constituido por una raíz principal axonomorfa, que alcanza un gran desarrollo en relación con las raíces secundarias, las cuales se extienden superficialmente. Pueden aparecer raíces adventicias en los entrenudos de los tallos cuando se ponen en contacto con tierra húmeda.

-Tallo principal: sobre éste se desarrollan tallos secundarios que llegan a atrofiarse si no se realiza una poda para que ramifique a dos o más brazos. Presenta un crecimiento en forma sinuosa, pudiendo alcanzar un metro o más de longitud, dependiendo de la variedad comercial. Es cilíndrico, grueso, de superficie pelosa y áspero al tacto. Posee entrenudos cortos, de los que parten las hojas, flores, frutos y numerosos zarcillos. Estos últimos son delgados, de 10-20 centímetros de longitud y nacen junto al pedúnculo del fruto.

-Hoja: palmeada, de limbo grande con 5 lóbulos pronunciados de margen dentado. El haz es glabro y el envés áspero y está recubierto de fuertes pelos cortos y puntiagudos a lo largo de las nerviaciones. Los nervios principales parten de la base de la hoja y se dirigen a cada lóbulo subdividiéndose hacia los extremos. El color de las hojas oscila entre el verde claro y oscuro, dependiendo de la variedad, presentando en ocasiones pequeñas manchas blanquecinas. Las hojas están sostenidas por pecíolos fuertes y alargados, recubiertos con fuertes pelos rígidos.

-Flor: la floración es monoica, por lo que en una misma planta coexisten flores masculinas y femeninas. Son solitarias, vistosas, axilares, grandes y acampanadas. El cáliz es zigomorfo (presenta un solo plano de simetría) y consta de 5 sépalos verdes y puntiagudos. La corola es actinomorfa y está constituida por cinco pétalos de color amarillo. La flor femenina se une al tallo por un corto y grueso pedúnculo de sección irregular pentagonal o hexagonal, mientras que en las flores masculinas (de mayor tamaño) dicho pedúnculo puede alcanzar una longitud de hasta 40 centímetros. El ovario de las flores femeninas es ínfero, tricarpetal, trilobular y alargado. Los estilos, en número de tres, están soldados en su base y son libres a la altura de su inserción con el estigma, este último dividido en 2 partes. Las flores masculinas poseen tres estambres soldados.

-Fruto: pepónide carnoso, unilocular, sin cavidad central, de color variable, liso, estriado, reticulado, etc. Se recolecta aproximadamente cuando se encuentra a mitad de su desarrollo; el fruto maduro contiene numerosas semillas y no es comercializable debido a la dureza del epicarpio y a su gran volumen. Las semillas son de color blanco-amarillento, ovales, alargadas, puntiagudas, lisas, con un surco longitudinal paralelo al borde exterior, longitud de 1,5 centímetros, anchura de 0,6-0,7 centímetros y grosor de 0,1-0,2 centímetros.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Es difícil obtener datos de superficie y producción de calabacín por países productores, ya que la mayor parte de ellos incluyen en las estadísticas oficiales calabazas y calabacines conjuntamente. La producción española ha experimentado un incremento, paralelo al incremento en los rendimientos medios, debido fundamentalmente a la mayor importancia relativa del cultivo bajo plástico.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto.

-Temperatura: el calabacín no es demasiado exigente en temperatura, menos que el melón, pepino y sandía, aunque soporta temperaturas más elevadas.

Temperaturas críticas para calabacín en las distintas fases de desarrollo

FASES DEL CULTIVO	TEMPERATURA (°C)		
	ÓPTIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
Germinación	20-25 (temp. del suelo)	15 (temp. del suelo)	40 (temp. del suelo)
Crecimiento vegetativo	25-30	10	35
Floración	20-25	10	35

-Humedad: la humedad relativa óptima del aire en el invernadero oscila entre el 65% y el 80%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación.

La gran masa foliar de la planta y el elevado contenido en agua del fruto (alrededor de 95%), indican que se trata de un cultivo exigente en agua, por lo que el rendimiento dependerá en gran medida de la disponibilidad de agua en el terreno. No obstante, los excesos de humedad en el suelo impiden la germinación y pueden ocasionar asfixia radicular, y una escasa humedad puede provocar la deshidratación de los tejidos, la reducción del desarrollo vegetativo, una deficiente fecundación por caída de flores, redundando en una disminución de la producción y un retraso del crecimiento.

-Luminosidad: es una planta muy exigente en luminosidad, por lo que una mayor insolación repercutirá directamente en un aumento de la cosecha

-Suelo: es poco exigente en suelo, adaptándose con facilidad a todo tipo de suelos, aunque prefiere aquellos de textura franca, profundos y bien drenados. Sin embargo se trata de una planta muy exigente en materia orgánica. Los valores de pH óptimos oscilan entre 5,6 y 6,8 (suelos ligeramente ácidos), aunque puede adaptarse a terrenos con valores de pH entre 5 y 7. A pH básico pueden aparecer síntomas carenciales, excepto si el suelo está enarenado. Es una especie medianamente tolerante a la salinidad del suelo y del agua de riego, (menos que el melón y la sandía y más que el pepino). Se trata de una planta muy exigente a en cuanto a la humedad del suelo, requiriendo riegos frecuentes, aunque en suelos arcillosos el exceso de humedad suele ocasionar problemas en las raíces.

-Fertilización carbónica: la aportación de CO₂ permite compensar el consumo de las plantas y garantiza el mantenimiento de una concentración superior a la media en la atmósfera del invernadero; así la fotosíntesis se estimula y se acelera el crecimiento de las plantas. Para valorar las necesidades de CO₂ de los cultivos en invernadero necesitamos realizar, en los diversos periodos del año, un balance de las

pérdidas derivadas de la absorción por parte de las plantas, de las renovaciones de aire hechas en el invernadero y las aportaciones proporcionadas por el suelo a la atmósfera del mismo. Del enriquecimiento en CO₂ del invernadero depende la calidad, la productividad y la precocidad de los cultivos. Hay que tener presente que un exceso de CO₂ produce daños debidos al cierre de los estomas, que cesan la fotosíntesis y pueden originar quemaduras. Los aparatos más utilizados en la fertilización carbónica son los quemadores de gas propano y los de distribución de CO₂. En el cultivo del calabacín las aportaciones en torno a las 1.500 p.p.m. de CO₂ incrementan la producción e influyen en su precocidad.

5. MATERIAL VEGETAL

Principales criterios de elección:

- Tipo de producto demandado por el mercado; generalmente son muy apreciadas las variedades comerciales de frutos cilíndricos, tamaño mediano, pulpa compacta, epicarpio delgado y escasas semillas. Otras características deseables son: que el tallo sea erecto (no demasiado exigente al tutorado temprano), la precocidad, que la vegetación no sea demasiado exuberante, que la floración sea mayoritariamente femenina y que los frutos sean uniformes, con buen color externo y buena resistencia al transporte y conservación.
- Ciclos de cultivo: extra-temprano (siembras de agosto-septiembre; recolección de septiembre hasta finales de diciembre), temprano (siembra de octubre-noviembre; recolección desde final de noviembre hasta finales de febrero), semi-tardío (siembra en febrero; recolección desde marzo hasta junio) y tardío (siembra a principio de abril, iniciándose la recolección en junio). Por tanto, las características de la variedad deberán ajustarse a las fechas elegidas para la siembra, siendo aconsejable el empleo de variedades vigorosas para ciclos tempranos.

La mayor parte del cultivo del calabacín se realiza bajo invernadero. Para este tipo de cultivo, prácticamente el 100% de las variedades empleadas son híbridos F1.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Siembra

En calabacín suele realizarse la siembra directa en el suelo o en la capa de arena, a razón de 2-3 semillas por golpe, que se sembrarán juntas al objeto de que al emerger rompan la costra del suelo con mayor facilidad, cubriéndolas con 3-4 cm de tierra o arena, según corresponda. La cantidad de semilla gastada suele ser de unos 10 kg/ha en siembra directa. La duración de la nascencia en tierra es de 5 a 8 días y en terreno enarenado oscila entre 2 y 3 días.

6.2. Plantación

Se lleva a cabo cuando se desea mantener el cultivo anterior más tiempo en el terreno, trasplantando el cepellón procedente del semillero cuando la planta tiene dos o tres hojas verdaderas.

6.3. Marcos de plantación

Los marcos de siembra se establecen en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. Suelen oscilar entre 1 y 2 metros entre líneas y 0,5-1 m entre plantas. Los más frecuentes son los siguientes: 1 m x 1 m, 1,33 m x 1 m, 1,5 m x 0,75 m y 2 m x 0,5 m. Cuando los pasillos son estrechos (1 m x 1 m ó 1,3 m x 1 m), la siembra o plantación se realiza a tresbolillo. En las condiciones del sureste español la densidad de plantación máxima en invernadero es de 12.000 plantas/ha.

6.4. Aclareos

Se llevan a cabo cuando nace más de una planta por golpe, en estado de 2-3 hojas verdaderas (8-10 días desde la germinación), dejando la más vigorosa y eliminando las restantes. En caso de realizarse un segundo aclareo, es conveniente eliminar las plantas cortando el tallo por su base, en vez de arrancarlas, dado que las raíces están más desarrolladas, pudiendo ocasionar daños a las de la planta que se deja en el terreno.

6.5. Aporcado

Práctica que se realiza a los 15-20 días de la nascencia y que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. Es aconsejable no sobrepasar la altura de los cotiledones.

6.6. Tutorado

Es una práctica que se realiza cuando el tallo comienza a inclinarse, con objeto de restablecer su verticalidad, mediante la colocación de un hilo, generalmente de polipropileno (rafia) que se sujeta por un extremo al tallo y por el otro al emparrillado del invernadero. De este modo se aprovecha mejor la iluminación, se mejora la ventilación, reduciendo el ataque de enfermedades y se facilitan las labores y prácticas culturales.

Pueden considerarse dos modalidades:

- Una de ellas consiste en hacer un nudo corredizo en el extremo del hilo que va atado al emparrillado de forma que se pueda ir soltando hilo para ir rodeando a la planta conforme ésta crezca.

- La segunda modalidad consiste en dejar el hilo fijo e ir atando el tallo de la planta con trozos de hilo más cortos al hilo principal.

6.7. Destallado

En el calabacín no se realiza la poda de formación, por lo que la poda se ve reducida a la limpieza de brotes secundarios, que deben ser eliminados cuanto antes.

6.8. Deshojado

Sólo se justifica cuando las hojas de la parte baja de la planta están muy envejecidas o cuando su excesivo desarrollo dificulte la luminosidad o la aireación, ya que de lo contrario traería consigo una reducción de la producción. No deben eliminarse más de dos hojas.

6.9. Limpieza de flores

Las flores del calabacín se desprenden una vez completada su función, cayendo sobre el suelo o sobre otros órganos de la planta, pudriéndose con facilidad. Esto puede suponer una fuente de inóculo de enfermedades, por lo que deberán eliminarse cuanto antes.

6.10. Limpieza de frutos

Consiste en suprimir los frutos que presenten daños de enfermedades, malformaciones o crecimiento excesivo, para eliminar posibles fuentes de inóculo y evitar el agotamiento de la planta.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

-Araña roja (*Tetranychus urticae* (koch) (Acarina: *tetranychidae*), *T. turkestanii* (Ugarov & Nikolski) (Acarina: *tetranychidae*) y *T. ludeni* (tacher) (Acarina: *tetranychidae*))

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta. Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas.

Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga.

Control preventivo y técnicas culturales

-Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.

-Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

-Evitar los excesos de nitrógeno.

-Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control biológico

Principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja: *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en sueltas), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

***Mosca blanca (Trialeurodes vaporariorum* (west) (Homoptera: *aleyrodidae*) y *Bemisia tabaci* (genn.) (Homoptera: *aleyrodidae*))**

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los

frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daño indirecto es el que tiene lugar por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”.

Control preventivo y técnicas culturales

-Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.

-Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.

-No asociar cultivos en el mismo invernadero.

-No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.

-Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

Principales parásitos de larvas de mosca blanca:

-*Trialeurodes vaporariorum*. Fauna auxiliar autóctona: *Encarsia formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Encarsia tricolor*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Encarsia formosa*, *Eretmocerus californicus* y *Eretmocerus sineatis*.

-*Bemisia tabaci*. Fauna auxiliar autóctona: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Eretmocerus californicus*.

Pulgón (Aphis gossypii (sulzer) (Homoptera: aphididae) y Myzus persicae (glover) (Homoptera: aphididae))

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Control preventivo y técnicas culturales

-Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

-Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.

-Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

-Especies depredadoras autóctonas: *Aphidoletes aphidimyza*.

-Especies parasitoides autóctonas: *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaceipes*.

-Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Aphidius colemani*.

Trips (Frankliniella occidentalis (Pergande) (Thysanoptera: thripidae))

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y cuando son muy extensos en hojas. El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV).

Control preventivo y técnicas culturales

-Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

-Limpieza de malas hierbas y restos de cultivo.

-Colocación de trampas cromáticas azules.

Control biológico mediante enemigos naturales

Fauna auxiliar autóctona: *Amblyseius barkeri*, *Aeolothrips* sp., *Orius* spp.

Minadores de hoja (Liriomyza trifolii (Burgess) (Diptera: agromyzidae), Liriomyza bryoniae (Diptera: agromyzidae), Liriomyza strigata (Diptera: agromyzidae), Liriomyza huidobrensis (Diptera: agromyzidae))

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. La forma de las galerías es diferente, aunque no siempre distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

Control preventivo y técnicas culturales

-Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

-Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

-En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.

-Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico

-Especies parasitoides autóctonas: *Diglyphus isaea*, *Diglyphus minoicus*, *Diglyphus crassinervis*, *Chrysonotomyia formosa*, *Hemiptarsenus zihlense*.

-Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Diglyphus isaea*.

Orugas (Spodoptera exigua (Hübner) (Lepidoptera: noctuidae), Spodoptera littoralis (Boisduval) (Lepidoptera: noctuidae), Heliothis armigera (Hübner) (Lepidoptera: noctuidae), Heliothis peltigera (Dennis y Schiff) (Lepidoptera: noctuidae), Chrysodeixis chalcites (esper) (Lepidoptera: noctuidae), Autographa gamma (L.) (Lepidoptera: noctuidae))

La principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de sedas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera littoralis*, también las diferencia del resto de las especies.

La biología de estas especies es bastante similar, pasando por estados de huevo, 5-6 estados larvarios y pupa. Los huevos son depositados en las hojas, preferentemente en el envés, en plastrones con un número elevado de especies del género *Spodoptera*, mientras que las demás lo hacen de forma aislada. Los daños son causados por las larvas al alimentarse. En *Spodoptera* y *Heliothis* la pupa se realiza en el suelo y en *Chrysodeixis chalcites* y *Autographa gamma*, en las hojas. Los adultos son polillas de hábitos nocturnos y crepusculares.

Los daños pueden clasificarse de la siguiente forma: daños ocasionados a la vegetación (*Spodoptera*, *Chrysodeixis*), daños ocasionados a los frutos (*Heliothis* y *Spodoptera*) y daños ocasionados en los tallos (*Heliothis* y *Ostrinia*) que pueden llegar a cegar las plantas.

Control preventivo y técnicas culturales

-Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

-Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.

-En el caso de fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.

-Colocación de trampas de feromonas y trampas de luz.

-Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, en los que se pueden producir daños irreversibles.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Parásitos autóctonos: *Apantelles plutellae*.
- Patógenos autóctonos: Virus de la poliedrosis nuclear de *S. exigua*.
- Productos biológicos: *Bacillus thuringiensis*.

Nemátodos (Meloidogyne javanica, M. javanica, M. arenaria y M. incognita (Tylenchida: heteroderidae))

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de “batatilla”. Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos “rosarios”.

Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilización de variedades resistentes.
- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*

Control por métodos físicos

- Esterilización con vapor
- Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

7.2. Enfermedades

“Ceniza” u Oídio de las cucurbitáceas (Sphaerotheca fuliginea (Schelecht) Pollacci. Ascomycetes: erysipales)

Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo

llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad. Las temperaturas se sitúan en un margen de 10-35°C, con el óptimo alrededor de 26°C. La humedad relativa óptima es del 70%.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.
- Realizar tratamientos a las estructuras.

Podredumbre gris (Botryotinia fuckeliana (de bary) Whetrel. Ascomycetes: Helotiales. anamorfo: Botrytis cinerea pers.)

Parásito que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos, pudiéndose comportar como parásito y saprofito. En plántulas produce damping-off. En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos tiene lugar una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo.

Las principales fuentes de inóculo las constituyen las conidias y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la enfermedad de forma separada o conjunta. La humedad relativa óptima oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17°C y 23°C. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Tener especial cuidado en la poda, realizando cortes limpios a ras del tallo. A ser posible cuando la humedad relativa no sea muy elevada y aplicar posteriormente una pasta fungicida.
- Controlar los niveles de nitrógeno.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.

Podredumbre blanca (Sclerotinia sclerotiorum (Lib) de Bary. Ascomycetes: helotiales. Anamorfo: no se conoce.)

Hongo polífago que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. En plántulas produce damping-off. En planta produce una podredumbre blanda (no desprende mal olor) acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo con frecuencia colapsan la planta, que muere con rapidez, observándose los esclerocios en el interior del tallo. La enfermedad comienza a partir de esclerocios del suelo procedentes de infecciones anteriores, que germinan en condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves, produciendo un número variable de apotecios. El apotecio cuando está maduro descarga numerosas esporas, que afectan sobre todo a los pétalos. Cuando caen sobre tallos, ramas u hojas producen la infección secundaria.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Solarización.

Podredumbre blanda (Erwinia carotovora subsp. Carotovora (Jones) Bergey et al.)

Bacteria polífaga que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. Penetra por heridas e invade tejidos medulares, provocando generalmente podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender olor nauseabundo. Externamente en el tallo aparecen manchas negruzcas y húmedas. En general la planta suele morir. En frutos también puede producir podredumbres acuosas. Tiene gran capacidad saprofítica, por lo que puede sobrevivir en el suelo, agua de riego y raíces de malas hierbas. Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son altas humedades relativas y temperaturas entre 25 y 35°C.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Evitar heridas de poda.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Desinfectar los aperos con una dilución de lejía al 20%.
- No abonar con exceso de nitrógeno.
- Elegir marcos de plantación adecuados para una buena ventilación.

Virus de las venas amarillas del pepino (cucumber vein yellowing virus) (CVYV)

El CVYV es un virus ARN con partículas flexuosas de 740-780 nm de longitud, perteneciente a la familia Potyviridae. Está extendido por el Mediterráneo oriental: Israel, Valle del Jordán y Turquía.

Este virus afecta a especies de la familia Cucurbitaceae: pepino, calabacín, sandía y melón.

Existen dos cepas: CVYV-Jor, inducen síntomas similares en pepino y melón (amarilleo de las venas), aunque el CVYV-Jor causa más enanismo en pepino.

Los síntomas de este virus en calabacín son muy variables, pudiendo aparecer desde un moteado clorótico a venas amarillas, e incluso plantas asintomáticas. En los frutos no se han detectado alteraciones.

La transmisión del virus se realiza por el insecto vector *Bemisia tabaci* de forma semi-persistente. El insecto retiene el virus durante 6 horas y tiene un periodo de latencia de 75 minutos. El virus necesita de 15 a 20 insectos por planta como mínimo para su transmisión.

Control

- Utilización de variedades resistentes.
- Vigilancia y control del vector en estados tempranos del cultivo y semilleros.
- Colocación de malla en las bandas y cubiertas del invernadero con una densidad mínima de 10 x 20 hilos /cm², excepto en aquellos casos en los que no permitan una adecuada ventilación del invernadero.
- Colocación de doble puerta o puerta y malla (mínimo 10 x 20 hilos/cm²) en las entradas del invernadero. La estructura del invernadero debe mantener una hermeticidad completa que impida el paso del insecto vector.
- Colocación de trampas cromotrópicas amarillas para seguimiento y captura de mosca blanca.
- Eliminar los restos vegetales y malas hierbas en el invernadero y alrededores, dejando más de un metro de perímetro limpio de malas hierbas.
- Arrancar y eliminar las plantas afectadas por virus y las colindantes al inicio del cultivo y antes del cuaje,
- Realizar tratamientos con insecticidas específicos contra mosca blanca antes de retirar los restos vegetales de la parcela.
- En amplias zonas de cultivo se debe dejar un periodo de descanso entre un cultivo de cucurbitáceas y el siguiente para romper el ciclo de la mosca blanca.

8. FISIOPATÍAS

-Plateado: el limbo de las hojas adquiere un aspecto plateado. Los frutos cuajados se quedan pequeños y de un color verde claro y un aspecto plateado. Existe una estrecha relación entre este desorden y el ataque de la mosca blanca *Bemisia tabaci*, como consecuencia de la existencia de un factor toxicogénico asociado con la alimentación de las ninfas de dicho insecto.

-Frutos "chupados": son frutos que no se desarrollan uniformemente y se quedan "chupados" generalmente por la extremidad apical. Se producen por: cambios bruscos de temperatura y humedad ambiental, falta de agua en el suelo, estrés hídrico o tratamientos fitosanitarios.

-Frutos "anieblados": son frutos que detienen su desarrollo en un estado muy precoz y que finalmente se abortan. Posibles causas son: agotamiento de la planta, falta de vigor vegetativo o tratamientos fitosanitarios.

-Frutos torcidos: son frutos que se doblan por el centro debido a un mal cuajado.

-Cogollos partidos: se producen por un exceso de vigor del cultivo.

9. RECOLECCIÓN

La recolección se realiza de forma manual, siendo conveniente el uso de tijeras para cortar los frutos, dejándoles una longitud del pedúnculo de 1-2 cm.

Los calabacines se consumen en diversos estados de madurez fisiológica pero se les define como frutos inmaduros dentro de la amplia familia de las Cucurbitáceas. Dependiendo del cultivar y de la temperatura, el período de floración a cosecha puede ser de 45 a 65 días. Los frutos se pueden cosechar en el tamaño deseado (15-18 cm) aun en estados muy inmaduros (peso aproximado por fruto de 200-250 g), antes de que las semillas empiecen a crecer y a endurecerse. La cáscara blanda y delgada y el brillo externo son también indicadores de una condición premadura. El fruto completo es comestible ya sea crudo o cocinado, sin la eliminación de las semillas ni del tejido de la cavidad que las aloja. Los frutos jóvenes y pequeños son más tiernos y tienen por lo general un sabor ligeramente dulce.

Beta vulgaris var. Cicla

Acelga



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Caryophyllidae
Orden:	Caryophyllales
Familia:	Amaranthaceae
Género:	Beta
Especie:	B. vulgaris
Subespecie:	B. v. var. cicla

Nombre trinomial

Beta vulgaris var. Cicla (L.) K.Koch

1. ORIGEN

Los primeros informes que se tienen de esta hortaliza la ubican en la región del Mediterráneo y en las Islas Canarias (Vavilov, 1951). Aristóteles hace mención de la acelga en el siglo IV a.C.

La acelga ha sido considerada como alimento básico de la nutrición humana durante mucho tiempo.

Su introducción en Estados Unidos tuvo lugar en el año de 1806.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

-Familia: Quenopodiaceae.

-Especie: *Beta vulgaris* L. var. *cicla* (L.).

-Planta: la acelga es una planta bianual y de ciclo largo que no forma raíz o fruto comestible.

-Sistema radicular: raíz bastante profunda y fibrosa.

-Hojas: constituyen la parte comestible y son grandes de forma oval tirando hacia acorazonada; tiene un pecíolo o penca ancho y largo, que se prolonga en el limbo; el color varía, según variedades, entre verde oscuro fuerte y verde claro. Los pecíolos pueden ser de color crema o blancos.

-Flores: para que se presente la floración necesita pasar por un período de temperaturas bajas. El vástago floral alcanza una altura promedio de 1.20 m. La inflorescencia está compuesta por una larga panícula. Las flores son sésiles y hermafroditas pudiendo aparecer solas o en grupos de dos o tres. El cáliz es de color verdoso y está compuesto por 5 sépalos y 5 pétalos.

-Fruto: las semillas son muy pequeñas y están encerradas en un pequeño fruto al que comúnmente se le llama semilla (realmente es un fruto), el que contiene de 3 a 4 semillas.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El consumo en fresco aumenta ligeramente pues en el mercado está todo el año. La industria está ofreciendo novedades: mata entera para hoja y penca, o segada similar a la espinaca.

El cultivo de la acelga tiene cierta importancia en algunas zonas del litoral mediterráneo y del interior. En los últimos años ha tenido lugar un ligero incremento de la producción.

El principal país de destino de las exportaciones españolas es Francia.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

-Temperatura: la acelga es una planta de clima templado, que vegeta bien con temperaturas medias; le perjudica bastante los cambios bruscos de temperatura. Las variaciones bruscas de temperatura, cuando las bajas siguen a las elevadas, pueden hacer que se inicie el segundo periodo de desarrollo, subiéndose a flor la planta. La planta se hiela cuando las temperaturas son menores de -5°C y detiene su desarrollo cuando las temperaturas bajan de 5°C. En el desarrollo vegetativo las temperaturas están comprendidas entre un mínimo de 6°C y un máximo de 27 a 33° C, con un medio óptimo entre 15 y 25° C. Las temperaturas de germinación están entre 5°C de mínima y 30 a 35°C de máxima, con un óptimo entre 18 y 22°C.

-Luminosidad: no requiere excesiva luz, perjudicándole cuando ésta es elevada, si va acompañada de un aumento de la temperatura. La humedad relativa está comprendida entre el 60 y 90% en cultivos en invernadero.

En algunas regiones tropicales y subtropicales se desarrolla bien, siempre y cuando esté en zonas altas y puede comportarse como perenne debido a la ausencia de invierno marcado en estas regiones.

-Suelo: la acelga necesita suelos de consistencia media; vegeta mejor cuando la textura tiende a arcillosa que cuando es arenosa. Requiere suelos profundos, permeables, con gran poder de absorción y ricos en materia orgánica en estado de humificación. Es un cultivo que soporta muy bien la salinidad del suelo, resistiendo bien a cloruros y sulfatos, pero no tanto al carbonato sódico. Requiere suelos algo alcalinos, con un pH óptimo de 7,2; vegetando en buenas condiciones en los comprendidos entre 5,5 y 8; no tolerando los suelos ácidos.

5. MATERIAL VEGETAL

Dentro de las variedades de acelga hay que distinguir las características siguientes:

- Color de la penca: blanca o amarilla.
- Color de la hoja: verde oscuro, verde claro, amarillo.
- Grosor de la penca: tamaño y grosor de la hoja; abujado del limbo.
- Existencia a la subida a flor.
- Recuperación rápida en corte de hojas.
- Precocidad.

Las más conocidas son:

Amarilla de Lyon.

Hojas grandes, onduladas, de color verde amarillo muy claro. Penca de color blanco muy puro, con una anchura de hasta 10 cm. Producción abundante. Resistencia a la subida a flor. Muy apreciada por su calidad y gusto.

Verde con penca blanca Bressane.

Hojas muy onduladas, de color verde oscuro. Pencas muy blancas y muy anchas (hasta 15 cm.). Planta muy vigorosa, por lo que el marco de plantación debe ser amplio. Variedad muy apreciada.

Otras variedades:

Verde penca blanca, R. Niza, Paros, Green y Fordook Giant.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Preparación del terreno

Se dará una labor profunda al suelo y si se aporta estiércol, se aprovechará la labor para enterrarlo. A continuación se darán un par de labores de cultivador, grada o fresadora, aprovechando alguna de esas labores para aportar el abonado de fondo.

Según la forma de recolección de la acelga, la preparación del suelo será diferente. Así cuando la recolección se hace por corte de hojas, se puede cultivar en caballón o en era. Cuando se recolecta por plantas enteras es preferible cultivar en eras. Los caballones tendrán una separación entre sí de 40 a 50 cm. Las eras se hacen de 1,5 m de ancho por 4 ó 5 m de longitud, dejando pasillos de servicios en el sentido longitudinal.

6.2. Siembra

En la acelga se utiliza normalmente la siembra directa, colocando de 2 a 3 semillas por golpe, distantes 0,35 cm sobre líneas espaciadas de 0,4 a 0,5 m, ya sea en surco sencillo o doble.

Las épocas de siembra de acuerdo a la zona son las siguientes:

Zona Fría:

- Época de siembra: octubre-marzo.
- Días a la madurez: 50-60.

Zona Cálida Templada:

- Época de siembra: todo el año.
- Días a madurez: 55-65.

Se pueden obtener poblaciones de 86.000 plantas por hectárea.

- Densidad de siembra: 8-10 Kg/ha
- Distancia entre surcos: 66 ó 77 cm a hilera sencilla 92 ó 100 cm a hilera doble
- Distancia entre plantas: 25 cm

La siembra directa poniendo una semilla por alveolo. Esto conlleva un aclareo posterior de las plantas, debido a que las semillas de acelga son poligénicas y de cada una de ellas emergerán varias plantas.

En invernadero es común germinar las semillas en semilleros, repicando las plantas cuando tienen cuatro o cinco hojas. De esta forma es posible trasladar las plantas al terreno definitivo de cultivo con un mes de adelanto respecto a las plantas de siembra directa. De esta forma se tarda entre 8 a 10 días en nacer la semilla de acelga, cuando las temperaturas están comprendidas entre 25°C por el día y 15°C por la noche. Los marcos de plantación más empleados son de 7 plantas por metro cuadrado.

6.3. Aclareo

Si la siembra se realiza directamente en el suelo de cultivo, cuando las plantas tienen 3 ó 4 hojas se aclaran cada golpe de siembra, dejando una sola planta. Las plantas que se eliminan se cortarán con ayuda de una navaja o tijera ya que si se arrancan se puede desarraigar a la planta que queda en el suelo de cultivo.

6.4. Malas hierbas

Durante los primeros estadios de la planta es común dar labores de bina al suelo. Cuando las plantas son más adultas esta operación se sustituye por una escarda manual o química que mantenga al suelo limpio de malas hierbas. Si se acolcha el suelo estas labores solo se realizarán antes de su instalación.

-Materias activas recomendadas contra malas hierbas:

- Cloridazona 65%, presentado como granulado dispersable en agua, con dosis de 3-5 l/ha.
- Desmedifan 8% + Fenmedifan 8%, presentado como concentrado emulsionable, con dosis de 6 l/ha.

-Materias activas recomendadas contra dicotiledóneas anuales:

- Fenmedifan 16%, presentado como concentrado emulsionable, con dosis de 6-8 l/ha.

En los cultivos de invernadero destaca el empleo del acolchado para proteger al suelo de malas hierbas. En los acolchados de cultivos invernales para producción

de follaje es recomendable emplear lámina de polietileno negro, o transparente, o blanco opaco de 100 galgas de grosor.

La anchura de las láminas de plástico para el caso de acolchar eras, debe ser de la dimensión que tengan las eras. Si el cultivo se realiza en llano, ocupando todo el espacio del suelo del invernadero, entonces se ponen franjas lo más anchas posible, solapándose unas con otras y cubriendo todo el suelo.

El plástico al colocarlo debe quedar lo más tenso posible y muy pegado a la tierra, con el fin de que las plántulas de malas hierbas tengan poco volumen de aire para su desarrollo.

Otra técnica de protección del suelo es el empajado. Es útil cuando no se emplean las técnicas de acolchado con plástico o las de enarenado.

6.5. Abonado

En invernadero la acelga constituye normalmente un cultivo secundario y a pesar de tratarse de un cultivo exigente en materia orgánica, no suele aplicarse estiércol, a no ser que el siguiente cultivo de la alternativa requiera el aporte de estiércol en el cultivo anterior. Sin embargo, si supone el cultivo principal de la alternativa, es aconsejable aportar 2,5-3 kg/m² de estiércol para obtener el máximo rendimiento.

6.6. Riego

La acelga es un cultivo que debido a su gran masa foliar necesita en todo momento mantener en el suelo un estado óptimo de humedad. Para obtener una hortaliza de buena calidad no conviene que la planta acuse síntomas de deshidratación, durante las horas de mayor temperatura en el invierno, para evitar que los tejidos se embastezcan.

Cuando el riego se realiza por gravedad se recomiendan aportes de agua después de la plantación, a los 15-20 días y luego se establece un turno de 20 días que se irá aumentando hasta febrero y se reducirá a partir de esas fechas.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Gusano blanco (*Melolontha melolontha*)

Las larvas de este coleóptero tienen un cuerpo blanquecino, con el extremo posterior abdominal de color negruzco. El insecto adulto tiene de 2 a 3 cm de largo, con la cabeza de color negro y el resto del cuerpo parduzco ocre.

El ciclo evolutivo larvario completo es de 3 años, siendo en la primavera del segundo año cuando producen mayores daños.

-Gusano de alambre (*Agriotes lineatum*)

Son coleópteros cuyos adultos miden de 6 a 12 cm de longitud, son de color oscuro y de forma alargada. Las larvas son de color pardo dorado, con cierta semejanza a los ciempiés, de forma cilíndrica y cuerpo notablemente rígido y una longitud de 2 a 5 cm. Producen galerías en las raíces de las plantas, provocando heridas que más tarde son colonizadas por distintos hongos del suelo causando enfermedad. Control

-Su control se basa en tratamientos al suelo antes de plantar o sembrar con productos químicos como clorpirifos, etoprofos, fonofos, etc.

Gusano Gris (Agrotis segetum)

Este lepidóptero produce daños en la vegetación, seccionando el cuello de las plántulas recién plantadas.

Control

-Para su control se aconseja desinfectar el suelo antes de la plantación y evitar la entrada de adultos al interior del invernadero mediante mallas mosquiteras en las ventanas.

-En los cultivos al aire libre puede hacerse un tratamiento aéreo.

-Los productos más empleados son bifentrin, etoprofos, fonofos, etc.

-Mosca de la remolacha (*Pegomia betae* o *P. hyoscyami*)

Los adultos tienen la cabeza grisácea con una rayita roja en la parte frontal; los ojos son rosados y las patas amarillas. Las larvas tienen una longitud de unos 7 mm; son de cabeza gruesa, dividida por una hendidura; no tienen patas y son de color blancuzco. La ninfa es de forma oval y color rosado. Los huevos son de color blanco sucio, rugosos, de 1 mm de longitud.

Las larvas perforan la epidermis y penetran en el interior de los tejidos del limbo, haciendo galerías que pueden llegar a ocupar toda la superficie foliar.

Control

-Su tratamiento se basa en el control de los adultos mediante productos de contacto como diazinon, naled o triclorfon.

Pulguilla (Chaetocnema tibialis)

El adulto es un escarabajo de unos 2 mm de longitud, de forma oval, de color negro verdoso y brillo metálico.

Los daños son pequeños orificios redondeados de unos 2 cm de diámetro en las hojas.

Control

-Su control es a base de productos químicos como carbaril, etc.

Pulgón (Aphis fabae)

Estos insectos se sitúan en el envés de las hojas provocando daños que pueden afectar a la comercialización de las acelgas.

7.2. Enfermedades

Mildiu (Peronospora farinosa f. sp. betae)

Este hongo puede afectar a cotiledones y primeras hojas verdaderas en semillero y posteriormente manifestarse en la plantación. La infección se manifiesta por una roseta de hojas jóvenes distorsionadas, cloróticas, densas y arrugadas con márgenes rizados hacia abajo. Si se dan las condiciones ambientales adecuadas los síntomas parecen en la parte baja de las hojas del cogollo. Cuando el ataque es muy fuerte, las hojas viejas aparecen cloróticas, el cogollo suele necrosarse y las plantas mueren.

Los esporangios se desarrollan entre 5 y 22°C, óptimo 12°C y humedad relativa por encima del 80%

Este hongo sobrevive en residuos de cultivo de acelga, en cultivos para semilla, en cultivos silvestres de Beta spp. y hasta en las propias semillas.

Control

-Eliminación de cultivos para semilla de remolacha o acelga.

-Ampliar el marco de plantación.

-Emplear material vegetal sano.

-Rotación de cultivos.

-Aplicar fungicidas de tipo preventivo y sistémicos curativos.

Cercospora (Cercospora beticola)

En las hojas aparecen pequeñas manchas redondeadas de unos 3 mm de diámetro; al principio el centro de la mancha es grisáceo, después se forman unos puntitos negros. Toda la superficie de las hojas puede quedar cubierta por las manchas que se van secando.

Control

-Para su control realizar tratamientos con oxiclورو de cobre, zineb, benomilo, caldo bordelés, etc.

Peronospora (Peronospora schatii)

Las hojas centrales presentan color más claro, deformándose, aparecen más o menos rizadas. El envés queda cubierto por un moho gris o violáceo de aspecto aterciopelado.

Control

-Tratamiento con zineb, diclofluanida, maneb, etc., cuando aparezcan los primeros síntomas.

Sclerotinia (Sclerotinia libertiana)

El micelio se desarrolla en los tejidos, produciendo un moho blancuzco en el que se observan los esclerocios. En las raíces aparecen manchas grandes que al final se reblandecen, pudriéndose.

Control

-Para su control se aconseja una desinfección del suelo antes de la plantación mediante metil-tiofanato + maneb, vinclozolina, etc.

Virosis

Las virosis más comunes que afectan a la acelga son el Mosaico de la remolacha, el Amarilleo de la remolacha y el Virus I del Pepino. Todos ellos provocan un amarilleo y rizado de las hojas, junto a manchas de color verde pálido u oscuro.

Control

-Para evitar su aparición es conveniente emplear semilla sana certificada y libre de virus.

-Controlar los insectos transmisores de la virosis.

Lactuca sativa

Lechuga



Lechugas de la variedad *romana*

Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Subfamilia:	Cichorioideae
Tribu:	Lactuceae
Género:	<i>Lactuca</i>
Especie:	<i>L. sativa</i>

Nombre binomial

1. ORIGEN.

El origen de la lechuga no parece estar muy claro, aunque algunos autores afirman que procede de la India, aunque hoy día los botánicos no se ponen de acuerdo, por existir un seguro antecesor de la lechuga, *Lactuca scariola* L., que se encuentra en estado silvestre en la mayor parte de las zonas templadas. Mallar (1978), siendo las variedades cultivadas actualmente una hibridación entre especies distintas.

El cultivo de la lechuga se remonta a una antigüedad de 2.500 años, siendo conocida por griegos y romanos. Las primeras lechugas de las que se tiene referencia son las de hoja suelta, aunque las acogolladas eran conocidas en Europa en el siglo XVI.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA.

La lechuga es una planta anual y autógama, perteneciente a la familia Compositae y cuyo nombre botánico es *Lactuca sativa* L.

-Raíz: la raíz, que no llega nunca a sobrepasar los 25 cm. de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones.

-Hojas: las hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más tarde. El borde de los limbos pueden ser liso, ondulado o aserrado.

-Tallo: es cilíndrico y ramificado.

-Inflorescencia: son capítulos florales amarillos dispuestos en racimos o corimbos.

-Semillas: están provistas de un vilano plumoso.

3. MATERIAL VEGETAL.

Las variedades de lechuga se pueden clasificar en los siguientes grupos botánicos:

-Romanas: *Lactuca sativa* var. *Longifolia*

No forman un verdadero cogollo, las hojas son oblongas, con bordes enteros y nervio central ancho.

- Romana
- Baby

-Acogolladas: Lactuca sativa var. Capitata

Estas lechugas forman un cogollo apretado de hojas.

- Batavia
- Mantecosa o Trocadero
- Iceberg

-De hojas sueltas: Lactuca sativa var. Inybacea

Son lechugas que poseen las hojas sueltas y dispersas.

- Lollo Rossa
- Red Salad Bowl
- Cracarelle

-Lechuga espárrago: Lactuca sativa var. Augustaza

Son aquellas que se aprovechan por sus tallos, teniendo las hojas puntiagudas y lanceoladas. Se cultiva principalmente en China y la India.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.

4.1. Temperatura.

La temperatura óptima de germinación oscila entre 18-20°C. Durante la fase de crecimiento del cultivo se requieren temperaturas entre 14-18°C por el día y 5-8°C por la noche, pues la lechuga exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche. Durante el acogollado se requieren temperaturas en torno a los 12°C por el día y 3-5°C por la noche.

Este cultivo soporta peor las temperaturas elevadas que las bajas, ya que como temperatura máxima puede soportar hasta los 30 °C y como mínima temperaturas de hasta -6 °C.

Cuando la lechuga soporta temperaturas bajas durante algún tiempo, sus hojas toman una coloración rojiza, que se puede confundir con alguna carencia.

4.2. Humedad relativa.

El sistema radicular de la lechuga es muy reducido en comparación con la parte aérea, por lo que es muy sensible a la falta de humedad y soporta mal un periodo de sequía, aunque éste sea muy breve.

La humedad relativa conveniente para la lechuga es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos agradece menos del 60%. Los problemas que presenta este

cultivo en invernadero es que se incrementa la humedad ambiental, por lo que se recomienda su cultivo al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permitan.

4.3. Suelo.

Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso-limosos, con buen drenaje, situando el pH óptimo entre 6,7 y 7,4.

En los suelos húmíferos, la lechuga vegeta bien, pero si son excesivamente ácidos será necesario encalar.

Este cultivo, en ningún caso admite la sequía, aunque la superficie del suelo es conveniente que esté seca para evitar en todo lo posible la aparición de podredumbres de cuello.

-En cultivos de primavera, se recomiendan los suelos arenosos, pues se calientan más rápidamente y permiten cosechas más tempranas.

-En cultivos de otoño, se recomiendan los suelos francos, ya que se enfrían más despacio que los suelos arenosos.

-En cultivos de verano, es preferible los suelos ricos en materia orgánica, pues hay un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y el crecimiento de las plantas es más rápido.

5. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO.

5.1. Semillero.

La multiplicación de la lechuga suele hacerse con planta en cepellón obtenida en semillero. Se recomienda el uso de bandejas de poliestireno de 294 alveolos, sembrando en cada alveolo una semilla a 5 mm de profundidad.

Una vez transcurridos 30-40 días después de la siembra, la lechuga será plantada cuando tenga 5-6 hojas verdaderas y una altura de 8 cm., desde el cuello del tallo hasta las puntas de las hojas. La siembra directa suele realizarse normalmente en E.E.U.U. para la producción de lechuga Iceberg.

5.2. Preparación del terreno.

En primer lugar se procederá a la nivelación del terreno, especialmente en el caso de zonas encharcadizas, seguidamente se procederá al asurcado y por último la acaballadora, formará varios bancos, para marcar la ubicación de las plantas así como realizar pequeños surcos donde alojar la tubería portagotos.

Se recomienda cultivar lechuga después de leguminosas, cereal o barbecho, no deben cultivarse como precedentes crucíferas o compuestas, manteniendo las parcelas libre de malas hierbas y restos del cultivo anterior. No deberán utilizarse el mismo terreno para más de dos campañas con dos cultivos a lo largo de cuatro años,

salvo que se realice una sola plantación por campaña, alternando el resto del año con barbecho, cereales o leguminosas.

La desinfección química del suelo no es recomendable, ya que se trata de un cultivo de ciclo corto y muy sensible a productos químicos, pero si se recomienda utilizar la solarización en verano.

Se recomienda el acolchado durante los meses invernales empleando láminas de polietileno negro o transparente. Además también se emplean en las lechugas de pequeño tamaño y las que no forman cogollos cuyas hojas permanecen muy abiertas, para evitar que se ensucien de tierra procedentes del agua de lluvia.

5.3. Plantación.

La plantación se realiza en caballones o en banquetas a una altura de 25 cm. para que las plantas no estén en contacto con la humedad, además de evitar los ataques producidos por hongos.

La plantación debe hacerse de forma que la parte superior del cepellón quede a nivel del suelo, para evitar podredumbres al nivel del cuello y la desecación de las raíces.

La densidad de plantación depende de la variedad:

Variedad	Nº plantas/ha
Romana	60.000
Iceberg	80.000
Baby	130.000

5.4. Riego.

Los mejores sistemas de riego, que actualmente se están utilizando para el cultivo de la lechuga son, el riego por goteo (cuando se cultiva en invernadero), y las cintas de exudación (cuando el cultivo se realiza al aire libre), como es el caso del sudeste de España.

Existen otras maneras de regar la lechuga como el riego por gravedad y el riego por aspersión, pero cada vez están más en recesión, aunque el riego por surcos permite incrementar el nitrógeno en un 20%.

Los riegos se darán de manera frecuente y con poca cantidad de agua, procurando que el suelo quede aparentemente seco en la parte superficial, para evitar podredumbres del cuello y de la vegetación que toma contacto con el suelo.

Se recomienda el riego por aspersión en los primeros días post-trasplante, para conseguir que las plantas agarren bien.

5.5. Blanqueo.

Las técnicas de blanqueo empleadas en lechugas de hoja alargada (tipo Romana), consisten en atar el conjunto de hojas con una goma. Actualmente la mayoría de las variedades cultivadas acogollan por sí solas. En caso de lechugas para hojas sueltas, el blanqueo se realiza con campanas de poliestireno invertidas. Si el cultivo es de invierno-primavera para evitar el espigado, se suele emplear la manta térmica, con el fin de que la planta se desarrolle más rápidamente, no se endurezca y no acumule horas de frío que le hagan subirse a flor. El blanqueo se realiza entre 5 y 7 días antes de la recolección.

5.6. Abonado.

El 60-65% de todos los nutrientes son absorbidos en el periodo de formación del cogollo y éstas se deben de suspender al menos una semana antes de la recolección.

El aporte de estiércol en el cultivo de lechuga se realiza a razón de 3 kg/m², cuando se trata de un cultivo principal desarrollado de forma independiente de otros. No obstante, cuando se cultiva en invernadero, puede no ser necesaria la estercoladura, si ya se aportó estiércol en los cultivos anteriores.

La lechuga es una planta exigente en abonado potásico, debiendo cuidar los aportes de este elemento, especialmente en épocas de bajas temperaturas; y al consumir más potasio va a absorber más magnesio, por lo que habrá que tenerlo en cuenta a la hora de equilibrar esta posible carencia. Sin embargo, hay que evitar los excesos de abonado, especialmente el nitrogenado, con objeto de prevenir posibles fitotoxicidades por exceso de sales y conseguir una buena calidad de hoja y una adecuada formación de los cogollos. También se trata de un cultivo bastante exigente en molibdeno durante las primeras fases de desarrollo, por lo que resulta conveniente la aplicación de este elemento vía foliar, tanto de forma preventiva como para la corrección de posibles carencias.

El abonado de fondo puede realizarse a base de complejo 8-15-15, a razón de 50 g/m². Posteriormente, en sistema de riego tradicional por gravedad, un abonado de cobertera orientativo consistiría en el aporte de unos 10 g/m² de nitrato amónico. En suelos de carácter ácido, el nitrato amónico puede ser sustituido por nitrato de cal a razón de unos 30 g/m², aportados en cada riego, sin superar el total de 50 g/m². También son comunes las aplicaciones de nitrógeno vía foliar, en forma de urea, cuando los riegos son interrumpidos y las necesidades de nitrógeno elevadas.

5.7. Malas hierbas.

Siempre que las malas hierbas estén presentes será necesaria su eliminación, pues este cultivo no admite competencia con ellas. Este control debe realizarse de manera integrada, procurando minimizar el impacto ambiental de las operaciones de escarda.

Se debe tener en cuenta en el periodo próximo a la recolección, las malas hierbas pueden sofocar a la lechuga, creando un ambiente propicio al desarrollo de enfermedades que invalida el cultivo. Además las virosis se pueden ver favorecidas por la presencia de algunas malas hierbas.

5.8. Recolección.

La madurez está basada en la compactación de la cabeza. Una cabeza compacta es la que requiere de una fuerza manual moderada para ser comprimida, es considerada apta para ser cosechada. Una cabeza muy suelta está inmadura y una muy firme o extremadamente dura es considerada sobremadura. Las cabezas inmaduras y maduras tienen mucho mejor sabor que las sobremaduras y también tienen menos problemas en postcosecha.

Lo más frecuente es el empleo de sistemas de recolección mixtos que racionalizan la recolección a través de los cuales solamente se cortan y acarrean las lechugas en campo, para ser confeccionadas posteriormente en almacén.

6. PLAGAS Y ENFERMEDADES.

6.1. Plagas.

TRIPS (Frankliniella occidentalis)

Se trata de una de las plagas que causa mayor daño al cultivo de la lechuga, pues es transmisora del virus del bronceado del tomate (TSWV). La importancia de estos daños directos (ocasionados por las picaduras y las hendiduras de puestas) depende del nivel poblacional del insecto (aumentando desde mediada la primavera hasta bien entrado el otoño).

Normalmente el principal daño que ocasiona al cultivo no es el directo sino el indirecto transmitiendo el virus TSWV. La presencia de este virus en las plantas empieza por provocar grandes necrosis foliares, y rápidamente éstas acaban muriendo.

-Agente causal y ciclo de vida.

El adulto de *Frankliniella occidentalis* mide de 1-1.5 mm. de longitud, es alargado y con color variable desde blanco-amarillento a marrón, siendo más oscuro en invierno y más claro en verano. Los huevos de 0.2 mm. de tamaño se localizan

debajo del tejido vegetal, por tanto no son visibles a simple vista. Las larvas son ápteras y las ninfas no se alimentan y son poco móviles.

Esta plaga se encuentra también en las malas hierbas localizadas en los márgenes del cultivo.

-Lucha biológica.

Sobre diferentes cultivos se localizan de manera espontánea algunos artrópodos depredadores de *F. occidentalis*, destacando un insecto del género *Orius* y los ácaros del grupo de los Fitoseidos. Resulta efectivo plantar en los márgenes de la parcela algunas plantas por la que estos insectos muestran una especial predilección, como es el caso de las habas o alcachofas.

-Métodos culturales.

Evitar el uso de material vegetal contaminado, desplazar los cultivos de lechuga en el tiempo para no coincidir, fundamentalmente en las primeras fases vegetativas, con poblaciones altas de trips y eliminar las malas hierbas y restos vegetales antes de la plantación.

En invernaderos colocar mallas para evitar la entrada de trips y colocar también trampas para detectar la presencia de los primeros individuos.

MINADORES (*Liriomyza trifolii* y *Liriomyza huidobrensis*)

Forman galerías en las hojas y si el ataque de la plaga es muy fuerte la planta queda debilitada.

MOSCA BLANCA (*Trialeurodes vaporariorum*).

Produce una melaza que deteriora las hojas, dando lugar a un debilitamiento general de la planta.

PULGONES (Myzus persicae, Macrosiphum solani y Narsonovia ribisnigri)

Se trata de una plaga sistemática en el cultivo de la lechuga, siendo su incidencia variable según las condiciones climáticas.

El ataque de los pulgones suele ocurrir cuando el cultivo está próximo a la recolección. Aunque si la planta es joven, y el ataque es considerable, puede arrasarse el cultivo, además de ser entrada de alguna virosis que haga inviable el cultivo.

Los pulgones colonizan las plantas desde las hojas exteriores y avanzando hasta el interior, excepto la especie *Narsonovia ribisnigri*, cuya difusión es centrífuga, es decir, su colonización comienza en las hojas interiores, multiplicándose progresivamente y trasladándose después a las partes exteriores.

6.2. Enfermedades.***ANTRACNOSIS (Marssonina panattoniana)***

Los daños se inician con lesiones de tamaño de punta de alfiler, éstas aumentan de tamaño hasta formar manchas angulosas-circulares, de color rojo oscuro, que llegan a tener un diámetro de hasta 4 cm.

BOTRITIS (Botrytis cinerea)

Los síntomas comienzan en las hojas más viejas con unas manchas de aspecto húmedo que se tornan amarillas, y seguidamente se cubren de moho gris que genera enorme cantidad de esporas. Si la humedad relativa aumenta las plantas quedan cubiertas por un micelio blanco; pero si el ambiente está seco se produce una putrefacción de color pardo o negro.

Esta enfermedad se puede controlar a partir de medidas preventivas basadas en la disminución de la profundidad y densidad de plantación, además de reducir los excesos de humedad.

MILDIU VELLOSO (Bremia lactucae)

En el haz de las hojas aparecen unas manchas de un centímetro de diámetro, y en el envés aparece un micelio vellosa; las manchas llegan a unirse unas con otras y se tornan de color pardo. Los ataques más importantes de esta plaga se suelen dar en otoño y primavera, que es cuando suelen presentarse periodos de humedad prolongada, además las conidias del hongo son transportadas por el viento dando lugar a nuevas infecciones.

ESCLEROTINIA (Sclerotinia sclerotiorum)

Se trata de una enfermedad principalmente de suelo, por tanto las tierras nuevas están exentas de este parásito o con infecciones muy leves.

La infección se empieza a desarrollar sobre los tejidos cercanos al suelo, pues la zona del cuello de la planta es donde se inician y permanecen los ataques. Sobre la planta produce un marchitamiento lento en las hojas, iniciándose en las más viejas, y continúa hasta que toda la planta queda afectada. En el tallo aparece un micelio algodonoso que se extiende hacia arriba en el tallo principal.

SEPTORIOSIS (Septoria lactucae)

Esta enfermedad produce manchas en las hojas inferiores.

Virus del mosaico de la lechuga (LMV).

Es una de las principales virosis que afectan al cultivo de la lechuga, debido a los importantes daños causados. Se transmite por semilla y pulgones.

Los síntomas producidos pueden empezar incluso en semillero, presentando moteados y mosaicos verdosos que se van acentuando al crecer las plantas, dando lugar a una clorosis generalizada, en algunas variedades pueden presentar clorosis foliares.

Virus del bronceado del tomate (TSWV).

Las infecciones causadas por este virus están caracterizadas por manchas foliares, inicialmente cloróticas, y posteriormente, necróticas e irregulares, a veces tan extensas que afectan a casi toda la planta que, en general, queda enana y se marchita en poco tiempo. En los campos de lechuga la incidencia de la virosis no supera el 20-50%.

Se transmite por el trips *Frankliniella occidentalis*, este se nutre de las hojas, mediante un mecanismo de inyección de saliva en los tejidos vegetales seguida de vaciado por succión del contenido celular predigerido. Además de provocar heridas a las plantas con los pinchazos de alimentación.

Las relaciones del TSWV con el vector son de tipo persistente propagativo; pues la concentración del virus en el cuerpo del vector aumenta con la edad del insecto y la fecundidad disminuye en los insectos virulíferos.

7. FISIOPATÍAS.

-Latencia de la semilla y mala germinación; para romper la latencia se recomienda:

- Prerefrigeración en cámara fría (2°C, 48 horas).
- Pregerminación con agua (48 horas a remojo).
- Pregerminación en cámara oscura.
- Tratamientos con solución de giberelinas (24 horas).

-Tip burn: se manifiesta como una quemadura de las puntas de las hojas más jóvenes y se origina fundamentalmente por la falta de calcio, en los órganos en los que aparece y además por un excesivo calor, salinidad, exceso de nitrógeno y defecto de potasio, desequilibrio de riegos y escasa humedad relativa. Las hojas con las puntas quemadas dan una apariencia desagradable y el margen de la hoja dañada es más débil y susceptible a pudriciones.

-Espigado o subida de la flor: diversos factores influyen en el desarrollo del espigado: características genéticas, endurecimiento de la planta en primeros periodos de cultivo, fotoperiodos largos, elevadas temperaturas, sequía en el suelo y exceso de nitrógeno. Esta fisiopatía afecta negativamente al acogollado de la lechuga.

-Antocianos en las hojas: en época de bajas temperaturas durante el ciclo del cultivo algunas variedades son muy sensibles al enrojecimiento de sus hojas, sobre todo la lechuga tipo Trocadero.

-Escarchas en primavera: pueden dar lugar a diversas alteraciones como descamaciones epidérmicas y desecaciones. Como medida preventiva se colocan campanas de poliestireno sobre las plantas.

-Granizo: afecta negativamente tanto por el daño directo como por el indirecto, ya que sobre las heridas pueden desarrollarse patógenos secundarios, afectando a la comercialización del producto.

-Punteado pardo: es una fisiopatía común debido a la exposición a bajas concentraciones de etileno que produce depresiones oscuras especialmente en la nervadura media de las hojas. Secundariamente, el etileno estimula la producción de compuestos fenólicos que conduce a la síntesis de pigmentos pardos. Bajo condiciones severas, las manchas pueden ser encontradas en el tejido verde de las hojas y en todo el cogollo. Esta fisiopatía hace a la lechuga no comercial. La contaminación por etileno puede originarse por montacargas que trabajan o funcionan con propano, transporte de cargas mixtas, o almacenaje con frutas generadoras de etileno tales como manzanas y peras.

-Mancha parda (brown stain): los síntomas de esta fisiopatía son grandes manchas deprimidas de color amarillo rojizo principalmente en la nervadura media de las hojas. Estas pueden oscurecerse o agrandarse con el tiempo. La mancha parda en

algunos casos se observa como un veteado pardo rojizo. La mancha parda es causada por la exposición a atmósferas con CO₂ sobre 3%, especialmente a bajas temperaturas.

-Costilla rosada (*pink rib*): es una fisiopatía en la cual la nervadura de la hoja adquiere una coloración rojiza. La sobremadurez de los cogollos y el almacenaje a altas temperaturas incrementan este desorden. Las exposiciones a etileno no incrementan esta fisiopatía y atmósferas con bajo oxígeno no lo controlan.

Brassica oleracea convar. acephala var. sabellica

Espinaca



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Brassicales
Familia:	Brassicaceae
Género:	Brassica
Especie:	oleracea
Variedad	sabellica

Nombre trinomial

Brassica oleracea convar. acephala var. sabellica

1. ORIGEN

Son unas hortalizas con un origen muy diverso ya que han sido encontradas silvestres en lugares tan diferentes como Grecia y Dinamarca. La primera vez que se conocieron fue gracias a los Egipcios cerca del 2500 a. de C. pero los primeros en cultivarla fue la civilización griega.

En un principio se pensaba que era una planta digestiva y que suprimía los efectos del alcohol pero si se ingiere en cantidades elevadas puede ser dañina debido a la gran concentración de glucosinolatos que posee dicho fruto.

Las coles repollo fueron introducidas en España en 1985 donde se cultivaron primeramente las especies “de hoja lisa” y de “Milán”, y respecto al reparto de producción en España, las regiones con mayor índice de “hoja lisa” son Pontevedra, Valencia y La Coruña, y si nos referimos a la especie “Milán”, Pontevedra, León y Barcelona son las mayores productoras, siendo los países donde se mas se destinan ambas producciones Alemania, Francia y el Reino Unido.

2. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

Las coles o repollos son unas hortalizas de la familia de las Crucíferas cuyo nombre científico es Cruciferae Brassica Oleracea.

Presenta un sistema radicular con raíz pivotante que consiste en que la propia planta emite una raíz principal de fuerte desarrollo en profundidad con ramificaciones a diversa altura.

Las hojas presentan unas características especiales como el color, que podrá ser verde, glauco o incluso rojo, de forma ovalada y con los bordes ligeramente aserrados. Además, dependiendo de la variedad que se trate, las hojas presentaran unas características foliares mas especificas, como por ejemplo en la variedad Coles de Milán, las hojas serán ásperas al tacto y de aspecto rizado.

En las coles se forman unos cogollos o pellas de hojas muy apretadas que sirven para acumular las reservas nutritivas que servirían para alimentar la planta durante el segundo año de cultivo siempre que no haya sido posible recolectarlas en el primer año.

Presenta también unas flores características de las crucíferas, de color amarillo y agrupadas en racimos. Producen unas semillas pequeñas y redondeadas que pesan alrededor de 1/350 - 1/400 gramos cada semilla.

3. VARIEDADES

Presentan dos variedades distintas:

- La de Repollos “hoja lisa” llamadas científicamente Brassica Oleracea Capitana.
- La variedad de Repollos de hoja rizada o Coles de Milán llamadas científicamente Brassica Oleracea Bullata

Respecto a las características fisiológicas podemos destacar distintos aspectos:

4. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

La col-repollo es, como hemos dicho antes, un cultivo bianual que presenta unas fases de crecimiento dentro del ciclo biológico de la planta:

- Fase de crecimiento de la planta con formación abundante de hojas donde se acumulan las reservas elaboradas por la planta.
- Fase de iniciación y formación de los primordios florales.
- Fase de crecimiento y alargamiento de los talamos florales, que desembocara en la propia formación de flores y semillas.

En la última fase de formación de flores y semillas, usualmente se dan una serie de problemas como es la de la floración prematura, lo que supone ciertos problemas para el cultivo y que ha llevado a distintos autores realizar numerosos estudios con el fin de solucionarlo. Estos estudios han resuelto que unos de los factores más importantes en la floración prematura es la temperatura. De esto se obtienen las siguientes afirmaciones:

Como hemos dicho, el factor mas importante en la floración prematura es la temperatura, ya que si estas se dan en un periodo de tiempo específico para la planta, pueden aparecer las flores anteriormente a lo que había esperado.

Además de la temperatura hay otros factores que pueden afectar a la floración, como son la mayor o menor susceptibilidad de la planta, su tamaño, si se da stress hídrico en la planta... sin embargo y en contra de lo que era de suponer, el alargamiento de la duración del fotoperiodo mediante el empleo de luz artificial, no ha supuesto ningún adelanto significativo de la floración.

Hay dos épocas de cultivo de la col-repollo, pero sea cual sea esta época, siempre se tendrá que llevar a cabo una preparación conveniente del terreno. Para ello primeramente se procederá con una labor profunda que se completara con un abonado de fondo. Seguidamente se realizaran dos o mas pasadas superficiales con grada o cultivadores con el fin de mullir el suelo:

Ciclos de Otoño - Invierno, en el que se realizara la siembra entre mayo y octubre y su recolección se daría entre octubre y abril, empleándose lógicamente variedades de primavera - verano.

Ciclos de Primavera - Verano, en el que se realizara la siembra entre enero y marzo y su recolección se daría entre mayo y julio, empleándose lógicamente variedades de primavera - verano. En las zonas próximas a la costa mediterránea normalmente se usa este ciclo pero mas tardío. Propiamente se le podría denominar de Verano - Otoño ya que se siembra entre junio y julio y se realiza la recolección entre octubre y diciembre.

Por último, y valido para los dos ciclos, en las rotaciones de cultivo se ha de evitar implantar una crucífera previa o posteriormente al cultivo de las coles-repollo, ya que podría ser perjudicial para el propio cultivo y para el suelo.

4.1. La siembra

Se lleva a cabo normalmente en semilleros, que son unas zonas del terreno donde se deja madurar la planta hasta que esta alcanza un tamaño y un desarrollo suficiente para ser transplantado al suelo definitivo, donde madurara en su totalidad y fructificara. Estos semilleros normalmente se realizan en pequeños alvéolos o bien en tablas cuya anchura es 1.5 - 2m en los que se depositan las semillas "a voleo" con una densidad aproximada de 2 o 3 gr. de semilla por cada metro cuadrado que tras un proceso de maduración obtendremos también de forma aproximada entre 200 y 300 plantas por metro cuadrado. Dichas plantas se transplantaran a unos surcos que estén separados entre si entre 0.5 y 0.8 m. unos cuarenta o cincuenta días después de la siembra a raíz desnuda y en un ambiente mas o menos secos, dejando una distancia de 40cm. entre ellas para que en su desarrollo no se entrecrucen unas plantas con otras

Se han realizado estudios sobre como diversos factores, como son el laboreo, la variación de la densidad de plantación o la variación de las dosis de los abonados nitrogenados, pueden influir en el rendimiento de la cosecha.

Si se va a plantar una serie de semillas para la obtención de otras semillas mas nuevas la primera medida que se deberá tomar es la de alejar situar esta plantación a por lo menos 1 Km. de distancia de otras plantaciones similares. La producción de semillas variará el sistema de plantación ya que este se realizara en líneas separadas entre si 50 o 55cm, y entre cada planta 25 o 30 cm, pudiéndose llegar a obtener entre 450 y 900 kg/ha.

En el calendario de labores del cultivo las operaciones mas frecuentemente realizadas son los riegos y las escardas, que podrán ser mecánicas o químicas, siempre que ajustemos muy bien las dosis empleadas ya que un exceso de estas podría producir fitotoxicidad.

4.2. La recolección

Se suele efectuar en el momento que el cogollo esta bien apretado, aunque en determinado tipo de producciones se recolecta antes de que se llegue a este punto. El punto de maduración de las coles repollo suele llegar cuando se alcanza un peso comprendido entre 2.2 y 3 Kg. por unidad, siempre que la integral que reciba el fruto varíe entre los 1000°C y 1050°C.

La recolección del fruto se suele efectuar a mano, para seguidamente extirpar las hojas más exteriores que son las que sobran, y se depositan en cajas de madera o cartón, o bien en bolsas de polietileno, que son donde se comercializaran. La mecanización de este cultivo no esta muy extendida pero sobre todo en explotaciones extensivas es donde mas se realiza. Las pocas maquinas que existen alcanzan rendimientos entre 25 y 50 ha/h. y utilizan un método, que con solo una pasada realizan dicha labor cortando el cogollo directamente y arrancando la planta entera para separarla después.

Posteriormente a la recolección es necesario conservar los productos obtenidos. En zonas frías se suele conservar en silos, zanjas.... ya que en caso contrario y con temperaturas comprendidas entre 5 y 8°C se puede llegar a su pudrición.

Las condiciones ideales para la conservación de este producto son 0-1°C y entre el 85 y el 90% de humedad, normalmente conseguidas en cámaras frigoríficas. No hay que caer en el error de conservar dichos productos en cámaras junto con otras especies hortícolas ya que estas segregan etileno que deteriora a la col, produciendo un amarilleo en las hojas.

Accidentes, plagas y enfermedades

Accidentes y fisiopatías

- Carencias en boro y molibdeno
- Subida a flor prematura

“Tip Burn” o “Scorch” alteración de la planta que se caracteriza por la aparición de necrosis en los márgenes de las hojas interiores, así como decoloraciones de color parduzco. Todos estos síntomas son debidos a la translocación del calcio por un posible exceso de Nitrógeno o una humedad relativa baja durante la noche.

Black Speck es otra alteración de la planta que se caracteriza por la aparición en los cogollos maduros de una serie de pequeñas manchas de color negro, cuando estos han estado mas de una semana en una cámara frigorífica conservándose. Se han realizado diversos estudios sobre esta enfermedad que han llegado a la conclusión de que si se lleva a cabo una inmersión en agua de los cogollos antes de

que se lleve a cabo la conservación frigorífica disminuya la incidencia de esta enfermedad

5. PLAGAS Y ENFERMEDADES

5.1. Plagas

Mosca de la Col (Chorthophilla brassicae Bouche):

Es un insecto de la familia de los dípteros que daña a la planta cuando esta en forma de larva ya que desarrollan galerías desde la base de los tallos. Posteriormente cuando se hacen adultos ovoponen una nueva generación de larvas.

Se soluciona con pulverizadores de Dimetoato, diazinón, forotión, fentiún...

Minadores de hoja: Históricamente los minadores de hoja han sido los propios dípteros, como la mosca de la col que generaban galerías en el tallo y continuaban en la hoja, pero últimamente se ha extendido de forma alarmante la *Lirimyza trifolii* Burg, una especie muy peligrosa y de muy difícil control químico. Se soluciona con insecticidas como trazofos, monocrotofos, quinalfos, mezclas de piretroides, abonos foliares a base de aminoácidos...

Falsa hernia de la Col (Ceuthorrynchus pleurostigma Marsh):

Insecto de la familia de los Coleopteros que originan una especie de agallas sobre la base del tallo, en cuyo interior se encuentran las larvas del cucurliciónido. Varias posibles soluciones son las aportaciones de nitrógeno en cobertera.

Pulguillas de las crucíferas como Phyllotreta nemorum L. o Phyllotreta cruciferae Goeze... etc:

Son unas especies muy dañinas para la col ya que tanto sus especies adultas como larvas dañan la planta, bien sea mordisqueando las hojas o realizando galerías en las hojas y raíces. Una posible solución es la de emplear aplicaciones de malation, triclorofon o dimetoato.

Pulgón ceniciento de las coles (Brevycorpe brassicae L.):

Son una especie de pulgones que producen el abarquillamiento y amarilleamiento de las hojas de las coles. Además las coles pueden ser atacadas por otros tipos de pulgones que además de los efectos anteriores pueden ser portadores de virosis. Sus posibles soluciones son aplicaciones de Malation, acefato, bromofos, dimetoato, fromotion, pirimicarb, piretrinas...

Chinches de las Coles (Eurydema Oleracea L. y E. Ornata L.):

Insecto de la familia de los Heteropteros que son dañinos especialmente para las hojas debido a las manchitas amarillas que generan en ellas con sus picaduras. Se solucionan con carbaril, tricolorfon, tetraclorvinfos, malation.

Polilla de las Crucíferas (Phutella xylostera L.)

Insecto de la familia de los Microlepidopteros que es realmente dañino por sus larvas de muy difícil control. Se soluciona con acefato, clorpirinifos, mevinfos, permetrina...

Noctuido de la col (Mamestra Brassicae L.)

Insecto de la familia de los lepidópteros noctuidos, cuyas larvas son grandes comedoras de las hojas de la col. Se soluciona con Clorpirifos, metiocarb, tricolorfon...

Gusanos grises (Agrotis sp):

Los gusanos devoran la base de los tallos en las plantas recién transplantadas. Se soluciona aplicando en el cuello de las plantas soluciones de Clorpirifos.

Rosquilla negra (Spodoptera littoralis Boisduval)

Es una plaga cuyas larvas tienen gran voracidad y afectan a las plantas cuando están aun en el semillero. Sus posibles soluciones son aplicaciones similares a los anteriores.

Caracoles y Babosas:

Son plagas muy frecuentes en climas lluviosos y húmedos, y sobre todo en los periodos otoñales y primaverales, que se comen las hojas. Sus posibles soluciones son aplicaciones de Metaldehído en la puerta.

Nematodos

Son organismos que aparecen en las raíces de las coles, de la familia de los Heterodera Cruciferae Franklin...

Su existencia se ve favorecida cuando se cultivan seguidamente plantas de la familia de las Solanaceas y Curcubitaceas.

Las posibles soluciones son la desinfección del suelo con métodos químicos, pero una solución muy eficiente es la de implantación de una leguminosa.

5.2 Enfermedades Criptogámicas

Hernia o potra de la col (Plasmiodophora brassicae Wor):

Es un hongo que ataca las plantas que principalmente habitan en suelos ácidos, produciendo la mala vegetación de la planta y que esta quede empequeñecida, mientras que en las raíces forma unos abultamientos alargados bastante ostensibles. Se podría solucionar mediante la rotación de cultivo en la que la familia de las crucíferas no tome parte de dicha rotación durante un periodo de tiempo. También se podría apoyar con la desinfección del suelo con vapor, formalina, metam-sodio...

Mildiu de las crucíferas (Pernospora brassicae Gaumann):

Es un hongo que con el desarrollo en el envés de un micelio grisáceo, genera unas manchas amarillentas en el haz de la misma. Esta enfermedad se puede prevenir mediante tratamientos del oxiclورو de cobre, y si de lo contrario la enfermedad ya está extendida por la planta, se puede tratar con fungicidas sistémicos como el metalaxil.

Roya blanca de las crucíferas (Albugo candida):

Es una enfermedad fúngica que produce en las plantas deformaciones, y ulceraciones que desprenden polvo blanquecino. Se puede prevenir con tratamientos de mancozeb, maneb, oxiclورو de cobre...

Pytium sp:

Enfermedad criptogámica que ataca sobre todo a los semilleros generando un gran número de marras de nascencia. Se puede solucionar mediante el empleo de propanocarb.

Rhizoctonia solani Kühn:

Enfermedad que se da sobre todo en las siembras en los periodos estivales, que produce ciertas deformaciones en la raíz y cuello de la planta, pudiendo llegar incluso a producir la muerte. Se puede combatir la enfermedad realizando desinfecciones del suelo con vapor, y la aplicación de oxiquinoleína en el cuello de la raíz

Pie negro de las coles (Poma lingam Tode):

Es un tipo de enfermedad que provoca podredumbres en el cuello de la raíz y manchas necróticas en las hojas y tallos de las plantas más desarrolladas, incluso pudiendo llegar a provocar la muerte prematura de las plantas. Se combate por medio de la desinfección de las semillas.

Mycosphaerella brassicicola:

Enfermedad que produce manchas redondeadas y acorchadas sobre todo en las hojas viejas. Los métodos de lucha más apropiados son preventivos con captan y mancozeb....

Alternaria de la col (Alternaria brassicae):

Enfermedad que genera en la col manchas irregulares sobre sus hojas. Su único tratamiento es preventivo, y es mediante los tratamientos de oxiclورو de cobre, patan, mancozeb..

5.3 Virosis:***Virus de las manchas anulares negras:***

Es un tipo de virus muy agresivo sobre todo en coles y coles de Bruselas que las ataca generando manchas circulares amarillentas que progresivamente se transforman en negras.

Virus del mosaico de la coliflor:

Es un tipo de virus que se transmite mediante los pulgones, que afecta a la planta impidiendo su total desarrollo, generando también mosaicos en la nerviación de las hojas.

Spinacia oleracea

Espinaca



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Caryophyllidae
Orden:	Caryophyllales
Familia:	Amaranthaceae
Subfamilia:	Chenopodioideae
Género:	<i>Spinacia</i>
Especie:	<i>S. oleracea</i>

Nombre binomial

Spinacia oleracea

1. ORIGEN

La espinaca fue introducida en Europa alrededor del año 1000 procedente de regiones asiáticas, probablemente de Persia, pero únicamente a partir del siglo XVIII comenzó a difundirse por Europa y se establecieron cultivos para su explotación, principalmente en Holanda, Inglaterra y Francia; se cultivó después en otros países y mas tarde pasó a América.

2. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El cultivo de la espinaca en España se desarrolla fundamentalmente al aire libre en regadío; aunque está más indicado en los invernaderos de las zonas del interior. La producción de espinaca se puede destinar tanto a la industria como al mercado en fresco durante todo el año, mientras que en el norte y centro de Europa el periodo de producción es mucho más reducido (junio-octubre).

La quinta parte de la espinaca transformada por la industria española se destina a la exportación, siendo sus principales destinos los países del norte y centro de Europa, ya que éstos son grandes consumidores de espinacas.

El cultivo de la espinaca tiene muy buenas expectativas de futuro, especialmente el cultivo para industria debido al creciente mercado europeo.

3. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

-Familia: Chenopodiaceae.

-Especie: *Spinacea oleracea* L.

-Planta: en una primera fase forma una roseta de hojas de duración variable según condiciones climáticas y posteriormente emite el tallo. De las axilas de las hojas o directamente del cuello surgen tallitos laterales que dan lugar a ramificaciones secundarias, en las que pueden desarrollarse flores. Existen plantas masculinas, femeninas e incluso hermafroditas, que se diferencian fácilmente, ya que las femeninas poseen mayor número de hojas basales, tardan más en desarrollar la semilla y por ello son más productivas.

-Sistema radicular: raíz pivotante, poco ramificada y de desarrollo radicular superficial.

-Tallo: erecto de 30 cm a 1 m de longitud en el que se sitúan las flores.

-Hojas: caulíferas, más o menos alternas y pecioladas, de forma y consistencia muy variables, en función de la variedad. Color verde oscuro. Pecíolo cóncavo y a menudo rojo en su base, con longitud variable, que va disminuyendo poco a poco a medida que soporta las hojas de más reciente formación y va desapareciendo en las hojas que se sitúan en la parte más alta del tallo.

-Flores: las flores masculinas, agrupadas en número de 6-12 en las espigas terminales o axilares presentan color verde y están formadas por un periantio con 4-5 pétalos y 4 estambres. Las flores femeninas se reúnen en glomérulos axilares y están formadas por un periantio bi o tetradentado, con ovarios uniovulares, estilo único y estigma dividido en 3-5 segmentos.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Soporta temperaturas por debajo de 0°C, que si persisten bastante, además de originar lesiones foliares, producen una detención total del crecimiento, por lo que el cultivo no rinde lo suficiente. La temperatura mínima mensual de crecimiento es de aproximadamente 5°C. La adaptabilidad a las temperaturas bajas es de gran importancia práctica, dado que la mayor demanda de esta verdura coincide con el período otoñal-primaveral.

Las condiciones de iluminación y temperatura influyen decisivamente sobre la duración del estado de roseta. Al alargarse los días (más de 14 horas de luz diurna) y al superar la temperatura los 15°C, las plantas pasan de la fase vegetativa (roseta) a la de “elevación” y producción (emisión de tallo y flores). La producción se reduce mucho si el calor es excesivo y largo el fotoperiodo, dado que las plantas permanecen en la fase de roseta muy poco tiempo, con lo que no se alcanza un crecimiento adecuado. Las espinacas que se han desarrollado a temperaturas muy bajas (5-15°C de media mensual), en días muy cortos, típicos de los meses invernales, florecen más rápidamente y en un porcentaje mayor que las desarrolladas también en fotoperiodos cortos, pero con temperaturas más elevadas (15-26°C). También las lluvias irregulares son perjudiciales para la buena producción de espinacas y la sequía provoca una rápida elevación, especialmente si se acompaña de temperaturas elevadas y de días largos.

Es una especie bastante exigente en cuanto a suelo y prefiere terrenos fértiles, de buena estructura física y de reacción química equilibrada. Por tanto, el terreno debe ser fértil, profundo, bien drenado, de consistencia media, ligeramente suelto, rico en materia orgánica y nitrógeno, del que la espinaca es muy exigente. No debe secarse fácilmente, ni permitir el estancamiento de agua. En suelos ácidos con pH inferior a 6,5 se desarrolla mal, a pH ligeramente alcalino se produce el enrojecimiento del pecíolo y a pH muy elevado es muy susceptible a la clorosis.

5. MATERIAL VEGETAL

Existen dos variedades botánicas de la espinaca, aunque todas las variedades comerciales cultivadas pertenecen a las de semilla espinosa de hojas triangulares,

cuyo limbo es sutil, de dimensiones algo reducidas, superficie lisa y pecíolo bastante largo.

Los cultivares se clasifican por sus características morfológicas (color, forma de la hoja, longitud del pecíolo...). por su resistencia a la subida de flor y por su precocidad.

Las variedades más precoces presentan una menor resistencia a la subida de flor, por lo tanto son empleadas en siembras a finales de verano y otoño-invierno. Las variedades menos precoces son más resistentes a la subida de flor y se siembran a finales de invierno y en primavera. Otras características varietales a destacar son la resistencia a mildiu (*Peronospora farinosa*, *P. spmaceae*, *P. efusa*) y la resistencia al frío.

-Polka: resistente a tres cepas de mildiu. Planta semierecta, vigorosa de hojas muy lisas, color verde oscuro. Para cultivo de otoño, invierno y primavera.

-Valeta: muy productivo, sobre todo en primavera. Resistente a subida de flor y tres cepas de mildiu. Follaje erecto, hojas carnosas y color verde intenso.

-Rico: resistente a tres cepas de mildiu. Hojas abullonadas de color verde oscuro y muy productiva.

-Carambole: resistente a tres cepas de mildiu. Ciclo tardío, resistente a la subida de flor. Hojas gruesas y muy productivas.

-Rimbos: resistente a tres cepas de mildiu y a la subida de flor. Hoja carnosa de color verde oscuro y muy productiva.

-Bolero: resistente a cuatro cepas de mildiu. Buen color y buena calidad de la hoja.

-Resco: resistente a cuatro cepas de mildiu. Buen color y buena calidad de la hoja.

-Spinackor: resistente a cuatro cepas de mildiu. Hojas lisas verde oscura. Valida tanto para industria como para el mercado en fresco.

-Clermon: resistente a cuatro cepas de mildiu. Crecimiento rápido y hoja lisa.

-San Felix: vigoroso, resistente a cuatro cepas de mildiu. Precoz, poco resistente a la subida de flor. Hoja carnosa, color verde oscuro y muy productiva.

-Dolphin: ciclo corto y resistente a cinco cepas de mildiu. Su cultivo está poco extendido.

-Whale: ciclo largo y resistente a cinco cepas de mildiu. Su cultivo está poco extendido.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Preparación del terreno

El terreno debe labrarse profundamente y ahuecarse superficialmente mediante un cuidadoso tratamiento de grada.

No le convienen como precedentes ni la remolacha de mesa, ni la acelga.

6.2. Siembra

La siembra realizada al terminar el verano permite llevar a cabo la recolección a principios de invierno. En localidades de clima riguroso la recolección no tendrá lugar hasta la primavera. A fines de invierno puede sembrarse nuevamente. Con el fin de obtener una producción escalonada, se aconseja realizar siembras periódicas cada 20 días. La siembra debe realizarse en terrenos ligeramente húmedos.

Las hileras distarán entre sí 20-35 cm y se emplearán sembradoras de precisión.

Estas distancias son variables, dependiendo de las exigencias de la variedad, maquinaria utilizada, modalidades de recolección, etc. Los culios más densos permiten un mejor control de las malas hierbas. La semilla se deposita a 1-2 cm de profundidad y luego se pasa un rulo para que las semillas se adhieran al terreno. Conviene tratar las semillas con productos fungicidas (Captan, Tiram, Sulfato de plata, Permanganato potásico).

La germinación tiene lugar a las tres semanas de la siembra si durante este periodo se mantiene una temperatura en torno a 4-6°C, ya que a medida que se incrementa la temperatura se inhibe la germinación.

Si la temperatura es mayor de 26°C se produce la inhibición total de la germinación.

6.3. Aclareo

Se lleva a cabo en cultivos densos, distanciando sucesivamente las plantas, para facilitar un crecimiento adecuado y evitar el desarrollo de patógenos.

Suelen efectuarse cuando las plantas tienen 4-5 hojas. En cultivos intensivos suelen hacerse dos aclareos, el primero separando las plantas 5-7 cm y el segundo unos diez días más tarde, dejando entre plantas una distancia de 12-15 cm.

En cultivo destinado a la industria, el aclareo se hace dejando entre plantas unos 5-6 cm.

6.4. Escardas

El control de malas hierbas es fundamental sobre todo en el cultivo destinado a la industria al estar mecanizada su recolección.

La eliminación de malas hierbas puede realizarse manualmente, con los aperos apropiados o mediante escarda química.

En cuanto al control químico, contra gramíneas anuales se recomienda Lenacilo 50%, presentado como suspensión concentrada, con dosis de 1-1.25 l/ha ó Lenacilo 80%, presentado como polvo mojable con dosis de 0.60-0.80 l/ha; aunque esta materia activa en aplicaciones primaverales puede perjudicar a cultivos posteriores en las rotaciones como judías, melones, etc.

6.5. Abonado

Las extracciones de nutrientes de la espinaca varían mucho en función del ciclo de cultivo, variedad, marco de siembra, etc.

Aunque de forma general la fertilización deberá realizarse de acuerdo a la siguiente proporción: N-P-K 3-1-3. El suministro de fertilizantes debe ser muy rico y abundante, aunque habrá que tener en cuenta la fertilidad del suelo.

Para una producción óptima de 10 Tn/ha, una fertilización óptima sería la siguiente:

- 70-100 U.F. de N.
- 40-60 U.F. de P₂O₅.
- 100-150 U.F. de K₂O.

El potasio reduce la concentración de ácido oxálico, contribuye a dar carnosidad a las hojas y a mantenerlas túrgidas durante un largo periodo. El fósforo actúa reduciendo también la concentración de ácido oxálico, pero favorece la rapidez de la elevación. El nitrógeno aumenta la concentración de la vitamina C. El fósforo y el potasio se distribuyen durante la preparación del terreno, mientras que el nitrógeno se adiciona antes de la siembra en una proporción del 30 %. En cobertura el nitrógeno se aportará con una frecuencia de 15-20 días. También es conveniente emplear el potasio en abonado de cobertera.

La carencia de boro se manifiesta en la espinaca con una reducción en altura, una clorosis intensa y las raíces muestran un color negruzco. En suelos con pH elevado la carencia de manganeso provoca una clorosis foliar, mientras que las nerviaciones quedan de color verde.

La administración de estiércol no debe realizarse directamente, sino en el cultivo que precede al de espinaca, ya que el ciclo de desarrollo de la espinaca es muy rápido y no le da tiempo a beneficiarse de éste, las raíces son muy delicadas y se hacen más susceptibles al ataque de hongos (especialmente con estiércol fresco) y con dicho estiércol se diseminan semillas de malas hierbas.

6.6. Riego

La espinaca se beneficia mucho de la frescura del terreno, especialmente cuando se inicia el calor. Regando el cultivo con frecuencia se pueden obtener buenos rendimientos y plantas ricas en hojas carnosas, siendo especialmente importante en los cultivos que se recolectan tardíamente en primavera. Los periodos de sequía e irrigación alternantes favorecen la eclosión del tallo.

El riego por aspersión es el más conveniente y extendido, recomendándose los riegos cortos y frecuentes, especialmente en las últimas fases del cultivo.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

-Nematodo de la remolacha (Heterodera schachtii Smith)

Se observan nudosidades que llevan consigo el marchitamiento de las plantas.

Control.

-Utilizar nematicidas como Dicloropropeno, Metam-sodio, etc., previamente a la plantación.

Pegomia o mosca de la remolacha (Pegomya betae Curtis)

Los adultos tienen la cabeza grisácea con una raya roja en la parte frontal; los ojos son rosados y las patas amarillas. Las larvas miden aproximadamente 6-7 mm de longitud. Los daños son producidos por las larvas, pues perforan la epidermis y penetran en el interior de los tejidos del limbo, formando galerías que, cuando se unen varias, forman manchas de aspecto plateado, blandas al tacto y color pardusco, llegando a ocupar gran parte de la hoja.

Tienen tres generaciones al año. Las hojas de espinaca no pueden soportar ataques muy graves, pues pierden en seguida su valor comercial.

Control.

-Lucha química mediante pulverizaciones dirigidas contra las larvas, respetando los plazos de seguridad.

Este tratamiento debe aplicarse lo más pronto posible después de haber detectado la presencia de las primeras larvas.

También se pueden realizar tratamientos dirigidos a los adultos con productos de contacto.

Pulgones (Aphis fabae Scop y Myzus persicae Sulz)

En el envés de las hojas se desarrollan colonias, provocando un cispmiento del follaje. Un ataque de pulgón si está muy avanzado el desarrollo de la espinaca y cercana su recolección, puede inutilizar comercialmente toda la producción, debido al aspecto desagradable que toma la hortaliza.

7.2. Enfermedades

Mildiu de la espinaca (Peronospora spmaceae Laub, P. farinosa y P. efusa (Gw) Tul)

En el haz aparecen manchas de contorno indefinido, con un color verde pálido que más tarde pasa a amarillo. En el envés estas manchas se cubren con un abundante afieltrado gris violáceo. Se produce con altas humedades relativas.

Control.

-Rotaciones de cultivos.
-Desinfección de las semillas.
-Empleo de variedades resistentes.
-Aplicaciones preventivas a base de: Captan, Captafol, Propineb, Maneb, etc.
-Tratamientos curativos con pulverizaciones a base de: Metalaxil, Cimoxanilo, Oxadixil, Benalaxil, etc., especialmente mezclas con Oxicloruro de cobre, Mancozeb, etc.

-Pythium bryanum Hesse

El follaje se marchita y se vuelve clorótico. La raíz principal se encuentra necrosada desde su extremidad hasta unos 8-10 mm del cuello.

Control.

-Tratamientos con TMTD, Captan, etc., pueden tener cierta eficacia.

Virosis

-Virus I del pepino. Síntomas: mosaicos deformantes, acompañados de estados cloróticos. Se transmite mediante pulgones.

-Mosaico de la remolacha. Síntomas: pequeñas manchas claras de diámetro inferior al milímetro, con un punto negro en su centro. Se transmite mediante pulgones.

-Amarilleamiento de la remolacha. Síntomas: amarilleamiento y necrosis internerviales, especialmente sobre hojas viejas.

8. RECOLECCIÓN

La recolección se inicia en las variedades precoces a los 40-50 días tras la siembra y a los 60 días después de la siembra con raíz incluida; oscilando las producciones óptimas entre 15 y 20 Tn/ha.

La recolección nunca se realizará después de un riego, ya que las hojas se ponen turgentes y son más susceptibles de romperse

Puede efectuarse de dos formas principalmente: manual o mecanizada.

La recolección manual consiste en cortar las hojas más desarrolladas de la espinaca, dando aproximadamente 5 ó 6 pasadas a un cultivo. Si se pretende comercializar plantas enteras, se corta cada planta por debajo de la roseta de hojas a 1 cm bajo tierra, en este caso se dará solo una pasada.

Si la espinaca se destina a la industria la recolección será mecanizada empleando cosechadoras autopropulsadas, éstas constan de una barra de corte de altura regulable y anchura variable (1-3 m), una cinta transportadora de producto y una tolva. En algunas zonas se realiza un segundo corte unos 10-15 días más tarde de la primera recolección mecánica, dando lugar a una segunda cosecha. Sin embargo, la calidad del producto que se obtiene en este segundo corte es muy inferior.

Cichorium intybus

Achicoria común



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Subfamilia:	Cichorioideae
Tribu:	Cichorieae
Subtribu:	Hieraciinae
Género:	Cichorium L.
Especie:	C. intybus

Nombre binomial

Cichorium intybus L.

1. ORIGEN.

No se ha podido demostrar si los tipos cultivados de esta especie son originarios de la India o mediterráneos, ya que selecciones de esta especie se han cultivado en ambas áreas durante siglos. Los antiguos egipcios ya la conocían y la utilizaban cocida y como ensalada.

En España el cultivo de las escarolas de hoja rizada es tradicional, mientras que el cultivo de la de hoja lisa y ancha data de los años 60.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA.

La escarola es una planta anual o bianual perteneciente a la familia Asteraceae, cuyo nombre botánico es *Cichorium endivia* L.

Posee una raíz pivotante, corta y con pequeñas ramificaciones, las hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio. No llegan a formar nunca pella, pero hay variedades en que las hojas nacen muy apretadas y dan lugar a un blanqueamiento natural.

Después de estar madura, es cuando la escarola emite el tallo floral que se ramifica en capítulos de flores de color azulado.

Forman frutos en aquenios, que se confunden con las verdaderas semillas y que son de mayor tamaño que los de las lechugas.

Existen dos grupos varietales en función de la forma de sus hojas:

Cichorium endivia var. *Crispa*: tiene hojas muy divididas y retorcidas, con los bordes dentados.

Cichorium endivia var. *Latifolia*: con hojas anchas, onduladas y los bordes sin apenas dentados.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA.

La superficie y la exportación de escarolas en España son mucho más reducidas que en lechugas.

En 1995 en España se cultivaron cerca de 2.400 ha con una producción superior a 51.000 tm. Aproximadamente el 50% de la superficie cultivada correspondió a escarola rizada (var. *Crispa*) y el otro 50% a escarolas de hoja lisa (var. *Latifolia*).

Francia es actualmente el primer destinatario de las exportaciones españolas, con un 40% del total, seguida por Alemania con un 23% y Holanda con un 14%.

El poco consumo de esta escarola hace que la superficie cultivada permanezca estable, llegando a evolucionar los tipos varietales destinados a la cuarta gama.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.

4.1. Temperatura.

Al igual que las coles, la escarola soporta mejor las temperaturas bajas que las altas. Los intervalos de temperatura estarían entre los 30 °C de máxima y los 6 °C de mínima, aunque la escarola puede llegar a soportar temperaturas de hasta -6 °C. En el cultivo se requiere entre 14-18°C durante el día y 5-8°C por la noche, durante la fase de crecimiento.

En el acogollado se requiere de 10-12°C por el día y 3-5°C por la noche.

La temperatura del suelo no debe bajar de 6-8 °C.

Las necesidades de temperatura en la germinación son de 22-24°C, durante 2-3 días.

4.2. Humedad.

Como el sistema radicular de la escarola es muy reducido en comparación con la parte aérea, es por tanto muy sensible a la falta de humedad y soporta mal los periodos de sequía, por breves que sean, pues pueden dar lugar a "tip burn" y favorecer la "subida de flor".

Por tanto la humedad del suelo debe mantenerse siempre cerca del 60% de su capacidad de campo, en los primeros 30 cm de suelo.

La humedad ambiental excesiva favorece la aparición de enfermedades.

4.3. Suelo.

Los mejores suelos para este cultivo son los de textura franco-arcillosa. Admite algo mejor la acidez que la alcalinidad. El pH óptimo estaría entre 6 y 7. Prefiere la acidez a la alcalinidad.

El suelo por dentro debe permanecer húmedo durante todo el cultivo, aunque la capa superficial aparentemente debe estar seca para evitar podredumbres de cuello.

5. MATERIAL VEGETAL.

Hay diferentes tipos de escarola:

-De hoja ancha y lisa (*Cichorium endivia* var. *Latifolia*):

Son de sabor amargo y textura fuerte. Para el blanqueo se emplearán dispositivos que impidan la entrada de luz en las últimas fases de cultivo, aunque pueden autoblanquearse ligeramente en sus hojas internas.

GIGANTE HORTELANA: tienen las hojas en roseta, que nacen en el centro apretadas unas con otras, formando un corazón compacto en cuyo interior no llega la luz.

AGORA: se cultiva en pleno invierno. Resistente a la "subida de flor".

BREVO: Pella de 40-50 cm de diámetro, con hojas onduladas, limbo ancho, color verde oscuro en el exterior y verde claro o amarillo en el centro.

SALANCA: variedad rústica, voluminosa y homogénea. Resistente a la “subida de flor”.

STRATEGO: cultivo de invierno-primavera. Pella de gran volumen que blanquea con facilidad. Resistencia a “subida de flor” y necrosis apical.

-De hoja ancha y rizada (*Cichorium endivia* var. *Crispa*): presentan limbos muy divididos en segmentos estrechos y retorcidos con márgenes muy dentados. Para su blanqueo suelen emplearse técnicas como el atado.

WALLONNE: vigor medio-alto. Hoja con limbo rizado en los bordes y nervio estrecho. Suele recolectarse en otoño-invierno.

FRIDA: resistente a la “subida de flor” y necrosis apical.

PRISCILLA: pella voluminosa, blanca con rizamiento fino.

DE RUFFEC Raza AMEL: variedad de hoja muy dividida, ondulada y dentada. Pella cerrada y voluminosa. Pencas blancas y anchas y resistente a “subida de flor”.

OXALIE: variedad rústica. Pella blanca y compacta. Peso aproximado: 0,4-0,6 kg.

REMIX: hojas finas y rizadas. Resistente al “Tip burn”.

TOSCA: muy precoz. Resistente a “subida de flor”. Tiene un corazón lleno y buena capacidad de blanqueo.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO.

El ciclo de cultivo de la escarola es un poco más largo que el de la lechuga y está menos definido, ya que el corte puede dilatarse más o menos, en función del peso requerido de la pieza, de las necesidades del mercado e incluso de la organización del trabajo en la explotación.

6.1. Preparación del terreno.

Primero se nivelará el terreno, especialmente en el caso de suelos encharcadizos. Posteriormente se procederá al asurado y por último la acaballadora marcará la ubicación de las plantas, además de realizar pequeños surcos donde alojar la tubería portagoteros en el caso de utilizar riego localizado.

6.2. Semillero.

La siembra en semillero se realiza de manera automatizada utilizando semillas pildoradas. Las plántulas permanecerán en semillero entre 30-35 días.

Se emplearán bandejas de poliestireno de 260 alveolos, éstas se colocarán en cámaras con temperaturas que oscilarán entre 20-25°C.

Posteriormente las bandejas se trasladan a invernaderos con mallas antitrips, para evitar la transmisión de virosis.

Las bandejas se someterán a tratamientos para el control de plagas y enfermedades.

6.3. Trasplante.

El trasplante suele realizarse de forma manual, aunque últimamente comienzan a utilizarse las trasplantadoras.

Las escarolas pueden disponerse en líneas simples o dobles, siendo la separación entre plantas de 30-40 cm.

La densidad de plantación suele oscilar entre 45.000-55.000 plantas/ha.

6.4. Riego.

Tras el trasplante, durante la primera semana conviene efectuar riegos por aspersión con sistemas móviles.

Durante las primeras fases vegetativas de las plantas se debe mantener la humedad del suelo para favorecer el arraigue y el desarrollo radicular.

La frecuencia del riego depende del tipo de suelo, de la salinidad del agua y de las condiciones climáticas.

En general se regará cada 1-2 días, excepto en los suelos muy arenosos que se efectuará más de un riego diario.

Los momentos de regar serán a primera hora de la mañana o última de la tarde; si se riega cuando hay temperatura elevada, se pueden producir desequilibrios que dan lugar a amarillamiento de hojas y a paralización de la vegetación.

6.5. Abonado.

En el caso de cultivo en invernadero, la estercoladura va a depender del cultivo anterior y posterior a la escarola. Se pueden aportar 3 kg/m² de estiércol muy bien descompuesto cuando el cultivo que le sigue lo requiera, no siendo necesario su aporte si los cultivos anteriores a la escarola ya han sido estercolados.

Un abonado de fondo común consiste en el aporte de 50 g/m² de abono complejo 8-15-15, aunque en invernadero generalmente este tipo de abonado no es necesario, ya que la escarola suele ser un cultivo secundario de relleno.

Se trata de un cultivo exigente en potasio.

En riego por gravedad el abonado de cobertera se aplica en cada riego a razón de aproximadamente 3 g/m² de nitrógeno, sin sobrepasar en ningún caso los 10 g/m². En caso de no ser necesarios los riegos, puede aplicarse abono foliar cuando la planta requiera el aporte de nitrógeno.

6.6. Malas hierbas.

El control de las malas hierbas se deberá realizar de manera integrada, procurando minimizar el impacto ambiental de las operaciones de escarda.

En el cultivo de la escarola para combatir las malas hierbas anuales se recomienda emplear Propizamida 40%, presentado como suspensión concentrada a una dosis de 1.75-3.75 l/ha.

6.7. Blanqueo.

En la escarola los objetivos son el blanqueo de las hojas y la reducción de los principios amargos de las mismas.

El blanqueo de la escarola puede hacerse de varias formas, en función del tipo de escarola:

- En el caso de escarolas rizadas de calibre grande, se hace mediante atado con rafia, esparto o cualquier otro material sobre las hojas exteriores.

- En escarolas rizadas de calibre pequeño, se realiza mediante el uso de campanas invertidas.

- En el caso de escarolas de hoja lisa el blanqueo se realiza mediante el "tipo acogollado" consistente en que cada hoja se dobla hacia el interior, y el conjunto de todas estas hojas apretadas forman un centro de hojas blancas. Si en este tipo se requieren piezas con mayor calidad se podrá usar también campanas invertidas de polietileno blanco que llevan varillas metálicas para anclarlas al suelo.

También puede realizarse el tapado o sombreado de las plantas con láminas plásticas más o menos anchas.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES.

7.1. Plagas.

PULGONES (*Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Narsonovia ribisnigri*).

Es una plaga cuya incidencia depende de las condiciones climáticas. El ataque de los pulgones suele tener lugar cuando el cultivo está próximo a la recolección, además esta plaga puede ser entrada de alguna virosis.

Los pulgones comienzan el ataque desde las hojas exteriores, avanzando hasta el interior, excepto *Narsonovia ribisnigri*, cuya colonización comienza en las hojas interiores, multiplicándose progresivamente y trasladándose a las partes exteriores.

ORUGAS (*Spodoptera littoralis*, *Spodoptera exigua*, *Plusia gamma*, *Heliothis*).

Se trata de lepidópteros pertenecientes al género: *Spodoptera*, *Plusia* y *Heliothis*.

Las orugas destruyen el tejido foliar, pudiendo llegar a devorar la totalidad de las hojas.

Control.

Los tratamientos se efectuarán en función de la incidencia de la plaga y el desarrollo del cultivo.

-Conviene tratar si se observa como media más de una larva por cada diez plantas desde la germinación a la aparición de las primeras hojas de las plántulas.

-Desde la aparición de las primeras hojas hasta la formación de la cabeza, se tratará al observar una larva por cada dos plantas.

-Desde el acogollado hasta la recolección se procurará mantener el cultivo lo más limpio posible, tratando cuando se observe una larva por cada 25 plantas.

7.2. Enfermedades.

ANTRACNOSIS (*Marsonina panattoniana*).

Los daños comienzan con lesiones de punta de alfiler, posteriormente estas evolucionan llegando a formar manchas angulosas-circulares de color rojo oscuro, que llegan a tener un diámetro de hasta 4 cm.

Control.

-Desinfección del suelo y de la semilla.

BOTRITIS (*Botrytis cinerea*).

Los síntomas se manifiestan en las hojas viejas con manchas de aspecto húmedo que se tornan amarillas y posteriormente se cubren de moho gris que genera enorme cantidad de esporas.

Si la humedad relativa aumenta las plántulas se cubren de un micelio blanco; pero si el ambiente está seco da lugar a una putrefacción de color pardo o negro.

Control.

-Reducir la profundidad y densidad de plantación, así como los excesos de humedad.

MILDIU VELLOSO (*Bremia lactucae*).

La infección tendrá lugar cuando la humedad ambiental sea elevada con una temperatura adecuada, siendo la óptima alrededor de 15°C. Por tanto los ataques más importantes se suelen dar en otoño y primavera, además las conidias del hongo son transportadas por el viento dando lugar a nuevas infecciones.

Los síntomas de la enfermedad se manifiestan en el haz de las hojas con unas manchas de aproximadamente un centímetro de diámetro, y en el envés aparece un micelio vellosos; las manchas llegan a unirse unas con otras y se tornan de color pardo.

Control.

- Reducir la profundidad y densidad de la plantación.

- Diseñar un buen drenaje.

- Evitar siempre el exceso de humedad.

- Los tratamientos químicos sobre infecciones cuyo desarrollo foliar cubre completamente el suelo, tienen una eficacia limitada.

ESCLEROTINIA (Sclerotinia sclerotiorum).

Es una enfermedad principalmente de suelo, por tanto las tierras nuevas están exentas de este parásito o con infecciones muy leves.

Comienza a desarrollarse sobre los tejidos cercanos al suelo, pues la zona del cuello de la planta es donde se inician y permanecen los ataques. Sobre la planta produce un marchitamiento lento en las hojas, iniciándose en las más viejas, y continúa hasta que toda la planta quede afectada. En el tallo aparece un micelio algodonoso que se extiende hacia arriba en el tallo principal.

Control.

-Destruir los esclerocios evitando así su evolución aplicando Procimidona 3%, presentado como polvo para espolvoreo a una dosis de 20-30 kg/ha.

8. FISIOPATÍAS.

-Tip-burn: es la fisiopatía más común en la escarola, produciendo quemaduras en las puntas de las hojas más jóvenes, dando lugar a una traslocación de calcio en las áreas foliares en las que aparece.

Existen numerosos factores ambientales y de manejo del cultivo que promueven la incidencia de esta fisiopatía entre las que destaca; elevadas temperaturas, estrés hídrico, salinidad, déficit de calcio en el suelo, etc.

-Bajas temperaturas y heladas: el descenso de las temperaturas puede provocar la aparición de zonas rojizas y las heladas pueden dar lugar a diversas alteraciones como desecaciones foliares, descamaciones epidérmicas, etc.

-Granizo: esta fisiopatía es dañina tanto de forma directa como por el posterior ataque de patógenos secundarios que se desarrollan sobre las heridas que ocasiona el granizo.

-Subida a flor prematura: afecta de forma negativa a la formación de los cogollos, aunque depende de las condiciones climáticas y de la variedad de escarola cultivada.

Suele darse especialmente en cultivos al aire libre con siembras efectuadas desde otoño hasta finales de invierno.

Apium graveolens

Apium graveolens apio



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Apiales
Familia:	Apiaceae
Tribu:	Apium clade
Género:	Apium
Especie:	A. graveolens

Nombre binomial

Apium graveolens L.

1. ORIGEN

El apio es una planta procedente del Mediterráneo, existiendo otros centros secundarios como el Caúcaso y la zona del Himalaya.

Se conocía en el antiguo Egipto. Su uso como hortaliza se desarrolló en la Edad Media y actualmente es consumido tanto en Europa como en América del Norte.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

El apio pertenece a la familia de Umbeliferae; se distinguen dos variedades botánicas: *Apium graveolens* var. dulce y *Apium graveolens* var. rapaceum; este último es el apio-nabo.

Tiene raíz pivotante, potente y profunda, con raíces secundarias superficiales. Del cuello de la raíz brotan tallos herbáceos que alcanzan de 30 a 80 cm de altura.

Las hojas son grandes que brotan en forma de corona; el pecíolo es una penca muy gruesa y carnosa que se prolonga en gran parte del limbo. En el segundo año emite el tallo floral, con flores blancas o moradas; el fruto es un aquenio.

La semilla tiene una facultad germinativa media de 5 años; en un gramo de semilla entran aproximadamente 2.500 unidades.

Según Thompson y Kelly, la floración en el apio se motiva principalmente por la acción de temperaturas vernalizantes durante un cierto tiempo (normalmente temperaturas por debajo de 7°C a 10°C, actuando por un período comprendido entre 14 y 28 días), cuando la planta ya tiene un cierto tamaño, momento en que es capaz de recibir el estímulo vernalizador.

Desde que se planta hasta que se recolecta tiene una duración aproximadamente de unos 4 meses.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

En los últimos años los mercados se han decantado por las variedades verde pálido en detrimento de las de color verde intenso, especialmente el mercado inglés.

Las variedades de apio blanco son demandadas concretamente por el mercado francés.

En general el consumo se cifra en un 70% de apio verde y un 30% de apio blanco. Se prevé una estabilización del consumo.

Las exportaciones españolas van dirigidas fundamentalmente a: Reino Unido (70%), Francia (10-15%) y otros países (Alemania, Italia, Suecia, etc. 10-15%).

El principal competidor de España en la comercialización del apio es Israel. Francia e Italia no son competidores directos, ya que sus producciones no coinciden con las españolas.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Es un cultivo de clima templado, que al aire libre no soporta los fríos del invierno en las zonas del interior: cuando la planta está en el periodo de desarrollo, si ocurre una disminución fuerte de temperatura durante algunos días, puede dar lugar a que la planta florezca antes de tiempo; este problema se ve disminuido cuando el suelo está acolchado con lámina de plástico.

Necesita luminosidad para su crecimiento.

Las temperaturas dependen de la fase de cultivo:

- Fase de semillero: siembra entre 17 y 20°C. Se debe garantizar una temperatura mínima de 13-15°C para evitar la inducción floral prematura.
- Fase de campo: durante el primer tercio del cultivo la temperatura ideal está en torno a 16-20°C. Posteriormente se acomoda a temperaturas inferiores a éstas, pero superiores siempre a 8-10°C. Temperaturas mínimas frecuentes próximas a 5°C producen pecíolos quebradizos.

El apio no es demasiado exigente en suelos, siempre que no sean excesivamente húmedos. Requiere un suelo profundo, ya que el sistema radicular alcanza gran longitud vertical. El pH debe estar rondando la neutralidad. Es exigente en boro, por lo que este elemento no debe faltar en el suelo.

Soporta mal la salinidad, tanto del suelo como del agua de riego.

Este cultivo es exigente en humedad del suelo, pero sin que llegue a ser exagerada; los riegos deben permitir que el suelo esté en un estado perfecto de humedad de tempero. Si el suelo sufre sequedad da lugar a un embastecimiento de los tejidos y, por tanto, a una pérdida de calidad.

5. MATERIAL VEGETAL

Las variedades de apio hay que diferenciarlas en dos grandes grupos: variedades verdes, que necesitan la práctica de blanqueo si se quieren obtener pencas blancas, y variedades amarillas que no necesitan de esa práctica.

Dentro de estas dos modalidades hay que distinguir las características siguientes: resistencia a la “subida” a flor, grueso de las pencas, altura de las pencas, peso medio de la planta, número medio de pencas por planta.

- **Variedades verdes:** son variedades rústicas, de fuerte crecimiento vegetativo y más fáciles de cultivar. Entre las más utilizadas destacan: De Elne (raza Isel), Pascal, Repager R. (raza Istar), Florida 683 y Utah-52-70 R.

- **Variedades amarillas:** su cultivo resulta más dificultosa. Son más apreciadas en los grandes mercados. Estas variedades se blanquean por sí

solas: Celebrity, Golden Spartan, Light, Dore Chemin y Golden Boy son las más comunes.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Siembra

Existen dos épocas de siembra en función de los dos ciclos productivos (invierno y primavera). Las siembras para la campaña de invierno se realizan desde primeros de julio a finales de agosto, efectuando los trasplantes desde últimos de agosto hasta final de octubre.

El trasplante en primavera obliga a una siembra en semillero durante las primeras semanas de noviembre, teniendo lugar los trasplantes durante los meses de enero y febrero.

Cuando la plántula alcanza los 15 cm de altura y a desarrollado 3 ó 4 hojas verdaderas, con una longitud de pecíolo de unos 10 cm y de limbo de hoja de 4 a 5 cm, está lista para el trasplante, siempre que tenga una adecuado crecimiento radical. Si la plántula alcanza un desarrollo excesivo de la parte aérea en las primeras fases de semillero, hay que practicar una poda a unos 10 ó 12 cm de altura, para evitar descompensaciones en la planta entre la parte aérea y subterránea.

6.2. Preparación del terreno

Es necesario realizar una labor de desfonde profunda, y a continuación dos pases de rotovator, seguida de una labor de acaballadora, la cual deja el terreno con surcos de 50 cm de anchura y caballones de igual medida.

Si la parcela ha tenido cultivos con recolección mecanizada se recomienda realizar un pase de subsolador y romper la posible suela que se puede localizar más profundamente.

6.3. Binas y aporcados

Cuando se inicia el crecimiento vegetativo no conviene que el “corazón” de la planta se recubra con tierra, ya que se puede producir una parada vegetativa del crecimiento. Por esta razón, cuando se den al cultivo las labores de bina que sean necesarias, se evitará que caiga tierra en el centro de la planta; también en este estado de crecimiento no se harán labores de recalzar las plantas.

En cambio, cuando el cultivo esté en pleno desarrollo, es conveniente aporcar las plantas; con esta operación se aumenta la longitud de las pencas.

6.4. Escardas

El apio no admite competencia con las malas hierbas al principio de la vegetación, ya que su crecimiento es lento; es necesario mantener limpio el suelo con labores de escarda.

6.5. Riego

Cuando está en las primeras fases de su desarrollo, el riego debe ser abundante y regular, ya que la plántula debe tener un crecimiento continuo. En todo su ciclo, este cultivo sufre estrés si hay escasez de agua en el suelo.

Se puede regar tanto por gravedad como por riego localizado como por aspersión (el riego por aspersión resulta interesante en este cultivo).

Es un cultivo exigente en agua de buena calidad. Si la conductividad eléctrica del agua de riego es elevada se frena el desarrollo vegetativo, provoca aperturas de la planta y favorece los problemas de "corazón negro", debido a una deficiente asimilación de calcio.

En el ciclo otoñal-invernal, en riego localizado se emplean unos 7.000 m³ de agua por hectárea.

En el ciclo primaveral, se utilizan aproximadamente de 3.500 a 4.500 m³/ha. En este ciclo es necesario el uso de cubiertas flotantes para evitar la inducción floral, acortándose el ciclo en unos 10-15 días si se emplea además acolchado negro debajo de la cubierta.

6.6. Abonado

Para obtener una buena producción y de buena calidad, es conveniente que el suelo esté bien estercolado.

En el caso de los invernaderos, el apio normalmente constituye un cultivo de relleno en la época invernal, por lo que no debe aportarse estiércol si ya se estercoló el cultivo anterior, aunque si el siguiente cultivo lo precisa, pueden aplicarse 3 kg/m². Si no se aplica estiércol, es necesario aumentar el abonado nitrogenado y potásico, especialmente cuando los suelos sean ligeros.

En el último mes de desarrollo, antes de la recolección, el nitrógeno debe estar disponible en cantidad suficiente en el suelo. Además, el apio es una planta muy sensible al déficit de boro, azufre y magnesio.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Mosca de la zanahoria (Psylla rosae (Fab))

El adulto mide 4,5 mm y presenta cabeza parda y abdomen alargado y negro. La larva es de color blanco amarillento brillante, de 7-8 mm. de longitud y ápada. Inverna en el suelo en estado pupario, haciendo su aparición en primavera.

-Biología: ovopositan en el suelo u otros cultivos (zanahoria, etc.). A los diez-doce días, salen las larvas que penetran en el interior de la raíz del apio, excavando una galería descendente que llega hasta casi el final de la raíz. Transcurrido un mes, se transforman en ninfas. Los adultos hacen su aparición a mediados o finales de julio para después convertirse en ninfas.

-Daños: las larvas penetran en la raíz, donde practican galerías sinuosas, sobre todo en la parte exterior, que posteriormente serán origen de pudriciones, si las condiciones son favorables se produce una pérdida del valor comercial.

Mosca del apio (Phylophylia heraclei L.)

Esta segunda especie se diferencia de la anterior en que la hembra pone sus huevos en las hojas de los apios y también en otras umbelíferas.

-Biología: las larvas excavan galerías en el interior de las hojas, entre la epidermis, con lo que pueden secarse los tejidos. Tienen dos generaciones: en primavera y a finales de verano.

-Daños: en primavera los daños pueden ser más graves en las plantaciones jóvenes. En otoño, los apios ya están suficientemente desarrollados para que las larvas diseminadas ocasionen estragos.

Pulgones (Aphis spp., Myzus persicae)

Además del daño directo que ocasionan, los pulgones son vectores de enfermedades viróticas, por tanto son doblemente peligrosos.

-Daños: los pulgones se alimentan picando la epidermis, por lo que producen fuertes abarquillamientos en las hojas que toman un color amarillento.

-Control biológico: existen numerosos depredadores de pulgones como *Coccinella septempunctata*, *Chrysopa* y algunos parásitos himenópteros que desarrollan sus larvas en el interior del pulgón.

Gusanos grises (Agrotis sp.)

-Daños: las orugas, de color grisáceo y en muchas ocasiones enrolladas, devoran las partes aéreas de las plantas durante la noche, en tanto que permanecen en suelo o bajo las hojas secas durante el día. Cuando las plantas están recién trasplantadas destrozan el cuello de la raíz.

Su mayor incidencia en este cultivo tiene lugar en el mes de abril.

-Control químico: se combaten mediante pulverizaciones con Triclorfon, Clorpirifos, Azadiractin, Flucitrinato, etc.

Nemátodos (Dytilenchnus dipsaci Kuehm.)

Los apios muestran un tamaño más pequeño de lo normal, hojas amarillentas y algo deformadas y, si se extraen las plantas del suelo, pueden observarse abultamientos radiculares.

-Métodos físicos: un método que resulta muy eficaz, y empleado tanto en semilleros como en invernaderos es tratar la tierra con agua caliente, pues los nemátodos mueren a temperaturas de 40-50°C.

-Métodos culturales: enmiendas del suelo a base de materia orgánica, rotación de cultivos (intercalando plantas no sensibles), desinfectar los aperos de labranza, las ruedas de máquinas, etc.

7.2. Enfermedades

Mildiu del apio (Plasmopara nivea Schr.)

-Daños: produce amarilleos y desecación de las hojas, pudiendo originar la destrucción total de las plantas jóvenes.

Mancha foliar o tizón (Cercospora apii Fres.)

-Daños: al principio produce manchas amarillentas en las hojas y después grisáceas, hasta producir la necrosis foliar. Suele atacar al apio en los meses de verano.

Septoriosis (Septoria apii (Briosi et Car.) Chest., Septoria apii graveolentis (Dorg))

Los dos hongos se manifiestan por la presencia en las hojas de manchas de color marrón claro, en las que se observan unos puntos negros que son los picnidios del hongo. Generalmente al poco tiempo, las hojas se abarquillan y desecan. En ataques severos la infección puede llegar hasta las pencas del apio. *Septoria apii* produce manchas grandes y *Septoria apii graveolentis* produce manchas de menor tamaño. Esta enfermedad puede transmitirse por semilla.

-Métodos físicos: un método que resulta muy eficaz empleado en semilleros es tratar las semillas con agua caliente a 48-49°C durante treinta minutos.

-Métodos culturales: ampliar los marcos de plantación y realizar rotaciones cada tres años.

8. FISIOPATÍAS

-**Ahuecado de las pencas:** está provocado por descensos de temperatura (ligeras heladas), humedad excesiva, exceso de abono nitrogenado. Posteriormente puede tener lugar el desprendimiento de la epidermis. Se recomienda retrasar la recolección.

-**Corazón negro (black heart):** se produce por déficit de abonado o contenidos cálcicos insuficientes o condiciones ambientales que impiden su traslocación.

-**Pardeamientos de las hojas o decoloraciones:** los pardeamientos pueden ir unidos a agrietamiento de pecíolos. Están provocados por deficiencias en boro y magnesio.

-**Ruptura de nudos peciolares:** suele aparecer como consecuencia de altos niveles de potasio en el suelo con elevados niveles de pH, acompañado de fuertes vientos, etc.

9. RECOLECCIÓN

El apio es cosechado cuando el cultivo en su totalidad alcanza el tamaño deseado para el mercado y antes que los pecíolos desarrollen esponjosidad. Los campos de apio presentan un crecimiento uniforme y son cosechados de una sola vez. Los tallos son empacados por tamaño después de eliminarse los pecíolos y hojas exteriores.

Normalmente la recolección se realiza de forma manual con ayuda de una espátula metálica de bordes afilados, con el frontal corto se secciona la planta y con los laterales los restos de raíces y parte apical de las hojas.

Es importante cosechar durante las horas más frescas del día y colocar el apio en cajas lavadas con agua clorada, en lugares sombreados y ventilados. Durante el transporte, debe evitarse la exposición del producto al sol: una de las principales características que se asocian con la calidad del apio es la propiedad de crujir, es decir, que al quebrarlo emita un sonido vidrioso característico. Siendo lo primero que se pierde cuando hay deshidratación.

Cultivo de aromáticas y medicinales

Lavandula dentata

Lavandula dentata



Clasificación científica

División:	Spermatophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Lavanduleae
Género:	Lavandula
Especie:	L. dentata

Nombre binomial

Lavandula dentata L.

1. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

- Nombre científico o latino: *Lavandula dentata*
- Nombre común o vulgar: Espliego de jardín, Alhucema rizada, Alhucema dentada, Cantueso rizado.
- Familia: Lamiaceae.
- Origen: España y Portugal.
- Mata de unos 60 cm de alto.
- Las hojas son aromáticas, dentadas y de color verde grisáceas.
- Produce compactas espigas de flores pequeñas, ligeramente aromáticas, tubulares, de color azulado y con brácteas púrpuras.
- Frutos: nuececillas alargadas encerradas en el tubo del cáliz.



2. CLIMA Y SUELO

- Luz: pleno sol.
- Temperaturas: resiste hasta -7°C.
- Prefiere suelos calcáreos pedregosos y empobrecidos.

3. PODA

- Han de recortarse las extremidades, ligeramente, en primavera a fin de mantener su aspecto compacto.
- Recortar las sucesivas floraciones marchitas y redondear las matas en primavera (abril en Hemisferio Norte) para rejuvenecerlas.
- Multiplicación fácil por esquejes a principios de otoño (octubre en el Hemisferio Norte).

4. PROPIEDADES Y USOS

- Se utiliza en jardinería y no en perfumería como otros cantuesos, espliegos y lavandas.
- Tiene propiedades aromatizantes y calmantes.
- Adecuadas para la formación de setos bajos.
- Se dice que su aroma ahuyenta pulgones y otros insectos perjudiciales para las plantas vecinas.

Lavandula angustifolia

Espliego



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Lavanduleae
Género:	Lavandula
Especie:	L. angustifolia

Nombre binomial

Lavandula angustifolia Miller

1. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

- Nombre científico o latino: *Lavandula angustifolia*
- Nombre común o vulgar: Espliego, Lavanda, Alhucema, Espigolina, Lavándula
- Familia: Lamiaceae.
- Origen: Región mediterránea.
- Arbustillo de hasta 1 m de altura.
- Existen variedades enanas para ribazos que alcanzan tan sólo unos 25 cm.
- Los tallos son gruesos y leñosos y se extienden si no se podan.
- Las hojas son largas (de unos 7,5 cm), puntiagudas y muy finas.
- Las hojas tienen un color gris tomentoso al principio, que se va volviendo verde.
- Las flores se agrupan en espigas terminales azuladas.
- Florece en verano.

2. CLIMA, SUELO Y PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

- Luz: emplazamiento soleado y cálido.
- Las plantas prefieren un suelo seco y bien drenado, preferiblemente pedregoso.
- Terreno calcáreo.
- Se puede enriquecer el suelo con abono mineral y estiércol, a la vez que se remueve el suelo.
- También conviene abonar después del corte para que los tallos nuevos tarden más en hacerse leñosos.
- Conviene realizar una poda suave en primavera.
- Las plantas pueden vivir 6 años.
- La propagación de este arbusto perenne se consigue mediante el esqueje en primavera o a finales de verano.

3. PROPIEDADES Y USOS

3.1. Usos culinarios

- Se puede utilizar con ajos, tomillo, pimienta, laurel y, en el caso de platos de pescado, con escalonia y perejil.
- Las hojas e inflorescencias se utilizan para dar sabor a potajes, ensaladas, mermeladas y postres de frutas o gelatinas, y en la preparación de vinagre y aceite de espliego.

- La esencia se utiliza para aromatizar licores finos de especias y hierbas, ginebra, Chartreuse, etc.
- Con las hojas se prepara una especie de té y el aceite esencial de esta especie se añade como saborizante a los tes negros.
- En el norte de África las mezclan con el té como sustituto de la menta.
- Las flores frescas del espliego pueden usarse para perfumar el almíbar para gelatinas y macedonias, y la leche y nata líquida para postres.
- También pueden confitarse para decorar bizcochos y pudines.
- Un ramo de flores esparcidas en el almíbar para presentar bizcochos y pasteles.

3.2 Otras aplicaciones

- El espliego es un componente de colonias, perfumes y otros productos de aseo.
- Tisanas de espliego se usan contra la excitación y el insomnio; se solía quemar en los dormitorios para asegurar un sueño profundo y apacible. Empleado en afecciones gástricas.
- En baños se emplea para calmar dolores de las articulaciones.
- El aceite esencial se utiliza para aromatizar cremas y jabones y para cepillar el pelo, ya que estimula su crecimiento.
- Se suele emplear mezclado con aceite de romero y de albahaca.
- En bolsitas, las inflorescencias se utilizan como máscaras para la cara, y a granel se añaden a los baños de hierbas y vahos faciales, ya que limpian la piel y son astringentes.
- El agua de lavanda normaliza las glándulas sebáceas y reduce la grasa del cabello.
- Los romanos colocaban las ramas floridas en los armarios para impregnar las ropas con su olor.
- El aceite de lavanda se obtiene por destilación en corriente de vapor o extracción con disolventes orgánicos de las inflorescencias en plena floración, inmediatamente después de recogerlas, con un rendimiento de un 0,5 por 100, cantidad que varía según la estación y el procedimiento de extracción.
- Una cesta de flores de espliego de perfume embriagador para decorar un dormitorio o un cuarto de baño.
- Las flores frescas o secas se emplean para aclarar la ropa y el cabello.
- Se dice que las ramitas de lavanda ahuyentan los insectos.

- A causa de su aroma dulce y fuerte, las flores y semillas secas son ingredientes habituales en popurrís, almohadas de hierbas y bolsitas de olor.
- Los tallos de lavanda seca se emplean para tejer cestas y cuencos decorativos.

4. RECOLECCIÓN

- Para utilizar en la cocina se cortan las hojas frescas; con este fin se pueden utilizar las hojas secas.
- Si se desea obtener esencia de espliego se cosechan las ramitas con flores en el momento que comienzan a florecer, que es cuando emite un olor más fuerte.
- Cosechar las espigas justo cuando las flores comienzan a abrirse, y colgarlas hacia abajo para secarlas.

Origanum vulgare

Orégano



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Origanum
Especie:	O. vulgare

Nombre binomial

Origanum vulgare L. 1753

1. GENERALIDADES.

Es una planta de Europa y de Asia occidental. En Italia crece sobre todo en las colinas y montañas y en España también. Su nombre, que deriva del griego, significa, "esplendor de la montaña". Se trata de una planta fuertemente olorosa y de gran sabor; en las zonas más cálidas el aroma es de mayor intensidad, el sabor más picante y el perfume más persistente. Se cultiva por su demanda en el sector farmacéutico, de los licores y cosmético, además de la industria alimentaria, conservera y semillera. Su uso práctico en cocina es el de aromatizante por excelencia de los platos. También la herboristería lo consume ampliamente, por sus propiedades tónicas, digestivas, estomacales y antiasmáticas.

2. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA.

Origanum vulgare es una planta vivaz (que vive más de dos años), de tallo recto, que alcanza entre 30 y 80 centímetros y no es redondo sino, curiosamente, cuadrado, ramificado en la parte más alta, totalmente cubierto de pelusilla blanca. Posee un rizoma rastrero

Las hojas brotan de dos en dos en cada nudo, enfrentadas, son enteras, ovaladas, acabadas en punta, también se recubren de pelusilla por ambas caras y su longitud es de hasta 4 centímetros. Poseen peciolo y aparecen cubiertas también de glándulas.

Las flores se disponen en verticilastros que forman espiguillas de hasta 3 centímetros; las flores son muy pequeñas (los pétalos no sobrepasan los 2 ó 3 milímetros de longitud), de color violeta rosado, rezuman unas gotitas de un líquido amarillento aromático. Están protegidas por bracteolas de hasta 5 milímetros, de contorno oval y color verdoso o purpúreo. Los cálices se presentan amarillentos y las corolas son bilabiadas de color blanco, rojizo o purpúreo.

Toda la planta desprende un agradable y particular aroma. Su sabor, por contra, es amargo. Entre sus sinónimos de uso frecuente destacan: díctamo crético, oriégano y mejorana bastarda. Florece en verano, de julio a octubre, y su fruto es un tetraquenio con cada parte ovoidea y lisa, es seco y globoso.

El *Origanum virens*: es una especie parecida a la anterior, pero sus brácteas son doble de largas que el cáliz y membranosas, casi ovals o redondeadas, glandular - punteadas y de color verde pálido; la corola es siempre blanca. Florece de junio a julio.

Esta planta de hojas pequeñas es usada como condimento y se encuentra en la mayoría de nuestros hogares, pero aparte de dar un agradable sabor a las comidas, las propiedades del orégano son realmente increíbles.

El orégano contiene gran cantidad de minerales, vitaminas, ácidos y sustancias que brindan beneficios tanto para la salud como para la belleza. Vamos a darte información sobre todos los beneficios y propiedades del orégano.

3. PROPIEDADES Y USOS

- El orégano es un excelente remedio casero para combatir todo tipo de hongos, tanto en forma interna como aplicado externamente. Para ello se utiliza su aceite aplicado sobre la zona afectada, puede además ser tomado en infusiones.
- Como remedio para asma y bronquitis es utilizado en gotas o en forma de infusiones.
- Los trastornos digestivos, hepáticos y los gases mejoran tomando infusiones de orégano luego de las comidas. Para ello se coloca una cucharadita de hojas secas en una taza de agua hirviendo, se deja reposar unos minutos antes de tomarlo.
- El orégano es un depurador del organismo ya que lo limpia eliminando las toxinas.
- El aceite de orégano mejora la psoriasis.
- Los masajes con aceite de orégano alivian y desinflan contracturas musculares, esguinces, torceduras, reuma y artritis.
- Para anginas se realizan gargarismos con infusiones de hojas y flores secas de orégano.
- El aceite de orégano sirve para picaduras de insecto aplicado directamente sobre ellas.
- Este aceite es curativo en casos de eczemas y dermatitis.
- Los masajes con aceite de orégano se recomiendan para la celulitis.
- En gotas o en infusiones el orégano ayuda a calmar los nervios, el estrés y el insomnio.
- El aceite se utiliza para el dolor de muelas.
- Debido a su alto contenido en antioxidantes su consumo regular ayuda a retardar los efectos del envejecimiento.

Ocimum basilicum

Albahaca



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Ocimeae
Género:	Ocimum
Especie:	O. basilicum

Nombre binomial

Ocimum basilicum L.

1. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

Nombre científico: Ocimum Basilicum L. Familia de las Labiadas. Planta herbácea, crece hasta 50 cm de altura. Posee un tallo anguloso, muy ramificado con hojas opuestas, anchas y aovadas. Sus flores son de color blanco reunidas en una panícula terminal. Aromática.

2. CLIMA Y SUELO

Las temperaturas optimales de cultivo de la albahaca están entre los 20 - 25°C pero con una buena humedad también tolera temperaturas más altas. La albahaca es una planta que crece en pleno sol y puede ser cultivada sea en maceta que en plena tierra. Temperaturas debajo de los 10 °C no son bien toleradas.

A la albahaca el trasplanto debe ser efectuado al momento de la salida a morada de los jóvenes planos, en primavera.

La albahaca no es particularmente exigente en cuanto a terrenos, lo importante es que sea un terreno fértil, a pH neutral y bien drenante en cuanto no quiere los estancamientos hídricos.

Considerando que son plantas que deben ser regadas muy generosamente y que no toleran los estancamientos hídricos, utilizar de los barros que permiten a la tierra de respirar.

3. RIEGO

La albahaca debe ser regada generosamente pero teniendo cuidado con los estancamientos hídricos que no son agradecidos.

4. PROPIEDADES Y USOS

- Con la infusión con sus hojas y flores se consiguen múltiples beneficios.
- Alivia la jaqueca y la hemicránea: se sumergen por cinco minutos en una taza de agua tibia 4 hojas de albahaca, 4 hojas de menta y 4 hojas de anís. La infusión hay que tomarla tibia.
- Indigestión: en infusión con 35 gramos de la planta por litro de agua.
- Náuseas y vómito prepare una infusión de hojas secas, 30 gramos por litro de agua. Tomar una o dos tazas después de vaciar el estómago
- Dolor de garganta: hacer gárgaras de una infusión de hojas y flores 15 gramos por litro de agua.
- Tos: 20 a 30 gramos por litro de agua y se toman tres tazas diarias.
- Estimulante suprarrenal
- Antiséptico, desinfectante

- Antiespasmódico, febrífugo
- Facilita la concentración y reflejos.
- Refresca el aliento
- Es un sedante natural y combate el insomnio.
- Caída del cabello: poner unas hojas en agua hirviendo, dejar enfriar y friccionar el cuero cabelludo
- Cólicos prepare una infusión con 5 hojas y agregue unas gotas de limón
- Aumenta la producción de leche durante el amamantamiento (galatógeno): prepare 40 gramos por cada litro de agua hirviendo, filtre y tome dos tazas diarias.
- Facilita las menstruaciones, disminuyendo los dolores derivados de los espasmos u de la congestión uterina.
- Para recuperar el olfato perdido: basta aspirar un poco de albahaca pulverizada
- Aleja mosquitos de su casa: ponga las plantas de albahaca en sus ventanas, el aceite esencial aleja a estos y otros insectos y es eficaz contra las picaduras
- Como tonificante del sistema nervioso y cardiovascular es aconsejable en el caso de agotamientos nerviosos y de hipo-tensión arteriosa (presión baja)
- Inflamación de ojos: se machacan algunas hojas y pasadas por infusión se aplican en forma de loción con una gasa
- En las depresiones y ansiedad, el aceite esencial de albahaca posee buenas propiedades También se puede prepara la siguiente infusión: Se sumergen por 15 minutos en un litro de agua hirviendo 4 cucharaditas de la siguiente tisana (20 gr de albahaca, 15 de tilo, 10 de melisa y 10 de pasiflora). Sucesivamente se filtra y se toma una taza en la mañana y una en la tarde.

Además tradicionalmente la albahaca se ha utilizado para curar, calambres, rinitis, sinusitis, asma, bronquitis, enfisemas pulmonares, espasmos intestinales, hipo, nauseas, inapetencia, dolores musculares, hipo-tensión nerviosa, cabello débil, crecimiento lento del pelo, dispepsia, sabañón, gota, enfermedades infecciosas, otitis, reumatismos.

4.1 Como preparar una buena tisana de albahaca

Tomamos 20-30 hojas secas de albahaca (si hay flores, también) por cada litro de agua. Se deja la infusión 10 minutos antes de filtrar. Esta tisana a la cual se puede echar miel (que tiene un efecto potenciado) debe ser tomada luego de haber comido. La infusión es indicada en el caso de tos colérica e insomnio, además para purificar el aliento y calmar las inflamaciones de la boca y de la garganta.

4.2 Aceite esencial de albahaca

Perfuma el ambiente y favorece la memoria y la concentración, se puede tener un hornito (caldero) quema esencias con 10 gotas de aceite de albahaca en un poco de agua. También se puede poner un pañuelo con dos gotas de albahaca, oliéndolo algunas veces al día. Para masajes tonificantes, con 6 a 8 gotas en dos cucharas de aceite de base o un baño con 10 gotas de esencia puestas en el agua de la tina.

4.3 Usos culinarios:

Se utilizan las hojas frescas fundamentalmente en ensaladas, preparaciones con quesos, sopas, carnes, pescados y salsas. Debido a su aroma refrescante da resultados gratos para los paladares más exigentes. Sin embargo no se recomienda ser utilizada junto a los hongos, son sabores que no armonizan bien entre sí.

5. A TENER EN CUENTA

La albahaca es generalmente atóxica y no causa ningún efecto de sensibilización, igual a la mayor parte de los aceites, hay que evitarlo en el embarazo. En los niños de menores de los seis años hay que evitar el uso por vía interna. En grandes dosis, la albahaca por vía interna, puede llegar a provocar efectos narcóticos, mientras por vía externa puede irritar las mucosas.

Hypericum perforatum

Hypericum perforatum



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Dilleniidae
Orden:	Malpighiales
Familia:	Hypericaceae
Género:	Hypericum
Especie:	H. perforatum

Nombre binomial

Hypericum perforatum L.

1. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

- Nombre científico o latino: *Hypericum calycinum*
- Nombre común o vulgar: Hiperico rastrero, Hipericón, Hierba de San Juan, Rosa de San Juan.
- Origen: Grecia y el Asia Menor.
- Familia: Gutiferaceae.
- Arbusto enano, perenne o semiperenne, muy adecuado para ser utilizado como tapizante.
- Hojas de color verde oscuro, opuestas, enteras y con ramas que cuelgan.
- Sus flores de color amarillo con cinco pétalos y estambres que salen en ramillete, como si fuera una brocha.
- Florece en pleno verano.

El hipérico es una planta perenne que crece de forma espontánea en tierras abiertas y campos no cultivados. Presenta ramilletes de tallos erguidos, ramificados y dotados de hojas alternas, sésiles y con una especie de glándulas de color rojizo traslúcido que las puntean y que simulan estar perforadas, de ahí que esta planta también fuese conocida como perforata.

2. CLIMA Y SUELO

- Luz: debe plantarse a pleno sol o a semisombra. Mientras mayor exposición a la luz, más abundante la floración.
- Resiste bien el frío, aunque las heladas pueden dañarlo.
- En las zonas de clima más frío se comporta como caducifolio; incluso puede decaer hasta quedarse totalmente marchito en invierno, si bien renace avanzada la primavera.
- Suelo normal de jardín, permeable.

3. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

- Riego: moderado en primavera y un poco más intenso en verano.
- El terreno debe tener buen drenaje.
- Abonado orgánico en invierno y fertilizantes minerales en primavera o principios de verano.
- El hábito invasivo del *hypericum* también se puede corregir mediante la poda de control.
- Poda: cortar las puntas de las ramas después de la floración para provocar nuevos brotes y, al finalizar el invierno, para eliminar ramas secas y dañadas.

- Plagas: Enfermedades fúngicas de Roya (Puccinia), síntoma de pústulas, bultitos, y Gymnosporangium.
- Multiplicación: se inicia con facilidad por estacas de madera suave tomadas a fines del verano, de puntas del crecimiento de la estación, puestas a enraizar bajo humedad elevada.
- Aunque a veces cuesta un poco establecerlo al principio, es en general una planta que requiere poco mantenimiento.
- Puede vivir hasta 25 años en un mismo lugar sin mayores problemas y con un costo de mantenimiento bajísimo.
- Aunque el hipericum se considera no tóxico para las personas, sus flores son letales para los insectos, que perciben y se sienten atraídos por los tonos ultravioleta de las inflorescencias.
- Tapizante con las ramas más bajas adheridas al terreno.
- La Rosa de San Juan es robusta y muy llamativa cuando está en flor, momento en el que forma una masa de grandes flores de un amarillo vivo y de estambres prominentes.
- Alcanza 30 cm de altura y se extiende indefinidamente, por lo que no es aconsejable para los arriates mixtos.
- Uso: borduras, rocalla, revestimiento de pendientes y taludes, sotobosque.
- Es muy recomendable para plantar debajo de árboles, donde no representa una competencia para sus raíces.

4. PROPIEDADES Y USOS

Tomando una infusión de una cucharadita de sumidades florales en una taza de agua (250cc) un par de veces al día encontraremos las siguientes propiedades:

- Digestivo: buenos resultados contra la acidez gástrica y en el tratamiento de úlcera de estómago.
- Analgésico: es un buen remedio para combatir los dolores corporales especialmente aquellos producidos por afecciones reumáticas, ácido úrico, artritis, etc.
- Regulador de la menstruación: Disminuye las menstruaciones demasiado abundantes y favorece aquellas que son pobres.
- Son conocidos sus efectos positivos en los tratamientos de la depresión leve.

Uso externo:

Cicatrización de las heridas, curación de las quemaduras y llagas. Friccionar las zonas afectadas con Aceite de Hipérico-macerar 100 gr. de hojas tiernas en un litro de aceite de oliva durante mes y medio.

También su riqueza en taninos la convierte en una buena amiga, con propiedades calmantes y relajantes de problemas circulatorios periféricos (varices y hemorroides), con baños locales con una decocción de toda la planta. Las propiedades antibióticas de la hipericina parecen quedar demostradas en las últimas investigaciones que le confieren un efecto positivo en el tratamiento del sida. Igualmente se ha utilizado este componente internamente para detectar las células cancerosas del organismo y prevenir su expansión.

Desde 1997, el National Institutes of Health Center of Complementary and Alternative Medicine, viene realizando estudios comparativos entre la hierba de San Juan, placebos y antidepresivos standard para evaluar la verdadera eficacia de la planta. Casi el 70% de los pacientes que ingirieron el extracto de la planta reportaron mejoría anímica considerable, en especial después de varias semanas de tratamiento, prácticamente el mismo porcentaje de los que recibieron drogas antidepresivas.

5. COMPONENTES PRINCIPALES

- Ácidos: ascórbico, palmítico y esteárico
- Aceites esenciales: Cineol, cariofileno, pineno
- Minerales: cadmio, plomo
- Hipericina
- Hiperforina
- Quercetina
- Rutina
- Limoneno
- Flavonoides
- Taninos
- Vitaminas: C y A.

6. CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Puede llegar a causar molestias gastrointestinales leves, sequedad de boca, nerviosismo y urticaria en algunas personas.

El consumo excesivo de hipérico puede producir foto sensibilización, consistente en una alergia que se intensifica con la acción de la luz solar. Las personas de piel clara deben limitar la exposición al sol mientras lo tomen.

Las personas con antecedentes de psicosis maniaco-depresiva (enfermedad bipolar) o de un trastorno menos grave denominado hipomanía, deben evitar el uso del hipérico, ya que puede desencadenar un episodio de manía.

No consumir durante el embarazo y la lactancia.

Presenta efectos secundarios que pueden interferir con ciertos medicamentos, como los anticoagulantes, y que en ningún caso pueden administrarse combinados con otros antidepresivos.

Salvia officinalis

Salvia



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Salvia

Nombre binomial

Salvia officinalis. L

1. GENERALIDADES

Se la considera la reina de las plantas aromáticas. Su nombre vulgar es el de «hierba sacra», que le fue atribuido por los romanos, quienes la consideraban así.

El uso práctico de la salvia es el de aromatizar los platos, pero son varias las propiedades de los principios activos contenidos en ella. Se cultiva para la industria alimentaría, semillero, para la herboristería, la cosmética, la industria de los licores. El mercado español requiere una gran cantidad importada en gran parte del extranjero.

Es una planta perenne, xerófila y termófila de Europa meridional, vive de forma espontánea en el sur y en las islas de Italia.

2. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

Es un su frútice en forma de mata con raíz fusiforme, robusta y fibrosa, tallo erecto de sección cuadrangular del cual salen numerosas ramificaciones, hojas opuestas, pecioladas, ovales-lanceoladas, espesas y rugosas, con bordes finamente dentados, recubiertos de pelusilla y de color verde ceniciento. Las flores, bilabiadas, están reunidas en verticilos situados en inflorescencias verticales que suelen aparecer de junio a julio. Otras características de la flor están en función de la variedad. El fruto es un tetraquenio.

3. PROPIEDADES Y USOS

Tiene propiedades estimulantes, estomáticas, antiespasmódicas, antisépticas, carminativas, antisudoríficas y vulnerarias. Se utiliza en dolencias del aparato respiratorio y digestivo, así como contra sudores nocturnos. Muy empleado en gárgaras y como desinfectante bucal. Es diurética, estimulante, hemostática, afrodisíaca, emenagoga, tónica, estomacal, digestiva, aperitiva, etc. Al exterior cura llagas, úlceras y se aplica en irrigaciones, cataplasmas, lociones, fomentos, etc. Se toma: en infusión (15 gramos de flores y hojas de salvia por litro de agua hirviendo), para gargarismos (30 gramos por litro de agua hirviendo), cocimiento (40 gramos de flores y hojas de salvia con miel).

Thymus vulgaris

Thymus vulgaris



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Thymus
Especie:	T. vulgaris

Nombre binomial

Thymus vulgaris L.

1.- GENERALIDADES

El origen del tomillo se remonta al Antiguo Egipto, donde era empleado como ungüento en embalsamamientos y quemado como purificador del aire durante las epidemias. Los griegos también conocieron sus propiedades medicinales para los males del pecho, como antiséptico o contra los dolores articulares.

El género *Thymus* está ampliamente representado en la Península Ibérica con numerosas especies, muchas de ellas endémicas. Asimismo, la composición química de los aceites esenciales de este género ha sido objeto de estudio en numerosas ocasiones, así como otros componentes, especialmente los flavonoides, por su acción terapéutica.

En castellano también recibe los nombres de tomello, tremoncillo o estremoncillo.

2.- TAXONOMIA Y MORFOLOGÍA

Género: *Thymus*

Especies: *Thymus vulgaris*

Familia: Labiadas

Origen: Cuenca mediterránea

Características: planta aromática con cualidades medicinales

Multiplicación: semilla y división de mata

Thymus vulgaris es una planta aromática, vivaz (que vive más de dos años), leñosa, muy polimorfa, de 10 a 40 cm de altura, alcanzando el medio metro en zonas protegidas. Posee numerosas ramas, leñosas, compactas, de color parduzco o blancoaterciopelado.

Las hojas son lineares, entre 4 y 8 mm, oblongas, sentadas o brevemente pediceladas, opuestas, sin cilios, con el peciolo o sus márgenes revueltos hacia abajo y blanquecinas por su revés.

Las flores son rosadas y blancas, axilares y agrupadas en la extremidad de las ramas, forman una especie de capítulo terminal, a menudo, con inflorescencia interrumpida. Las brácteas son verde grisáceas. Los cálices se presentan algo gibosos, tres dientes en el labio superior, cortos y casi iguales, y dos en el inferior, siendo estos muy agudos, de mayor longitud, con pelos en sus bordes y de color rojizo. Las corolas son algo más largas que los cálices, con el labio superior erguido y el inferior trilobulado.

El fruto es un tetraquenio, lampiño, de color marrón. Florece a partir de marzo.

La parte útil de la planta son las hojas y sumidades florecidas.

2.1. Suelo

La planta, que requiere suelos calizos y ligeros, se puede multiplicar sembrando directamente las semillas sobre el terreno de asiento, una vez pasados los fríos, y aclarando más tarde, hasta que quedan las plantas en un marco de 40 x 30 cm, aproximadamente. La división de mata, si es éste el método de multiplicación elegido como más adecuado, se efectuará a finales de la estación fría.

2.3 Componentes principales

El tomillo contiene una esencia que se compone principalmente de timol, carvacrol y cimol. Posee importantes propiedades antisépticas, con la ventaja de que resulta poco irritante de las mucosas. Es tónico con buena acción sobre la circulación y los centros nerviosos. En linimento constituye un buen tratamiento para úlceras, heridas y comezones. Su infusión se administra contra anorexia, dispepsia, gastritis y diarreas. Está también indicado en los casos de bronquitis aguda, laringitis y tos ferina. Su esencia sirve como perfume y puede emplearse como vermífugo y para ayudar a la expulsión de los gases intestinales. La infusión para tratamiento de las vías digestivas, expulsión de gusanos intestinales y como tónico se prepara con 2-3 g de extremos floridos por cada taza de agua hirviendo, de la misma forma que para el serpol.

4. RECOLECCIÓN

La recolección de los extremos floridos debe hacerse al comenzar la floración.

5. PROPIEDADES Y USOS

5.1 Uso externo del tomillo

Cataplasmas: Se aplica la planta en caliente sobre las zonas dolorosas en casos de bronquitis, reumatismo y otras afecciones.

Gárgaras: Se emplea un preparado conseguido por ebullición de unos 60 g de la planta en 2 litros de agua durante unos 15 minutos, que se endulza con miel.

5.2 Acción del thymus contra el reumatismo

Infusión: Se prepara con dos cucharadas de trozos planta, una de cada una de las especies principales (tomillo o *T. vulgaris* y serpol o *T. serpyllum*) por cada tazón de agua. Se toma una taza caliente cada tarde, antes de la llegada de los fríos, para evitar que durante éstos haga su aparición el reuma.

Thymus piperella

Pebrella



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Género:	Thymus L.
Especie:	Thymus piperella L.

1.- GENERALIDADES

La estimada "pebrella" es uno de los muchos endemismos de la "Diània", la macrocomarca que engloba las comarcas del Sur de Valencia y Norte de Alicante.

Esta denominación, que tanto emociona a este humilde nativo diánico, fué introducida por el botánico Oriol de Bolòs y recuperada por Joan Pellicer en su libro "Meravelles de Diània". Este librito, escrito en valenciano y de prosa absolutamente infumable, dado que se trata de la obra con más adjetivos por página de la historia de la literatura, describe una serie de parajes junto con alguna de sus insignes moradoras del Reino Vegetal. No obstante, a pesar de la dificultad que entraña descifrar cada una de sus tortuosas frases, el amor por esta tierra y la ternura que se destila hacen que este libro sea una de las mejores inversiones que he hecho recientemente. Sirva esta plantita de recuerdo a Joan Pellicer

2.- TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

Originario de la cuenca del Mediterráneo, el tomillo es un arbusto perenne que alcanza una altura máxima de unos 50 centímetros. El tallo es cuadrangular y nudoso, ramificándose casi desde la base. La hoja, ovalada y siempre verde, es pequeña, apenas de un centímetro de largo incluyendo el pecíolo. Las flores, que forman racimos, son igualmente pequeñas, blancas, rosadas o morado pálido, favoritas de las abejas. Se reproduce por semillas, pero en los cultivares es mas común el uso de esquejes.

3. COMPONENTES PRINCIPALES

El aroma del tomillo deriva del contenido de aceites esenciales de sus hojas y flores, pero éste varía de acuerdo al clima y a la edad de la planta. En cuanto a los aceites esenciales se refiere, los principales componentes son: timol (40%) y carvacrol (15%) -pero debe tenerse en cuenta que en invierno el porcentaje de timol desciende-, anetol, borneol y cineol. Contiene, además, ácidos oleico, palmítico, nicótico, rosmarínico y linoleico y aminoácidos: cistina, valina y glicina. Asimismo, 100 grs. de hojas y/o flores contienen 9.1 g. de proteínas, 63.9 g. de hidratos de carbono, 7.4 g. de grasa, 55 mg. de sodio, 814 mg. de potasio, 220 mg. de magnesio, 1.9 g de calcio, 201 mg de fósforo y 1.3 g de hierro.

4. PROPIEDADES Y USOS

Tanto en la medicina tradicional como en herboristería se le ha usado y se continúa usando para combatir o aliviar varios padecimientos. Es un estimulante digestivo, por lo cual se utiliza una infusión de hojas, de flores o, mejor aún, se prepara

un “caldo de tomillo” para abrir el apetito, lo cual lo hace muy útil en casos de anorexia. Además, ayuda la digestión y evita la formación de gases así como los espasmos intestinales.

Igualmente, posee propiedades antisépticas: la infusión de hojas de tomillo es útil para desinfectar heridas e igualmente lo es en caso de infecciones de las encías o de la garganta, sea utilizado como buches o como gargarismos. Ayuda a la expectoración, por lo cual se lo suele encontrar como ingrediente en los jarabes para la tos. Su elevado contenido de hierro es la causa de que se lo haya utilizado para combatir la anemia y su riqueza en timol lo hace adecuado para los padecimientos reumáticos.

El aceite esencial de tomillo es antiséptico y vermífico y es añadido a la composición de desinfectantes, pastas de dientes, perfumes, artículos de tocador e, inclusive, licores.

4.1 Usos culinarios

Esta planta es ingrediente fundamental de los aliños para aceitunas, pimientos y tomates en salmuera de esta zona, en sustitución de la más común "Satureja intricata" o "sarjoliva", usada en otras zonas que no tienen el honor de albergar a la pebrella. Mi padre, en un ritual que se repite previamente a la preparación de cada bote de salmuera o "samorra", peregrina hacia el mismo grupo de matitas que ya segaba su padre en busca de los tallos estrictamente necesarios para el aderezo. Espero poder, a parte de fotografiarlas, continuar segando esas mismas matitas en un futuro.

Satureja montana

Ajedrea



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Satureja
Especie:	S. montana

Nombre binomial

Satureja montana L.

1.- TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

- Nombre científico o latino: *Satureja montana*
- Nombre común o vulgar: Ajedrea de montaña, Ajedrea montesina, Ajedrea de monte, Hisopillo, Morquera, Sabora, Saborija, Sadurija, Hisopillo
- Familia: Labiatae.
- Origen: originaria de la cuenca mediterránea, donde aparece en suelos calcáreos. Se encuentra en casi toda la Península Ibérica a excepción de la parte noroeste.
- En Inglaterra es llamada ajedrea de invierno, debido a que es una planta que puede dar hojas durante todo el año en climas, sin embargo, más cálidos que los de Gran Bretaña.
- Arbustillo de hasta 50 cm de altura.
- Las hojas son pequeñas, de unos 15 a 20 mm. en el caso de las más grandes y presentan el margen entero y ciliado; aparecen atenuadas en la base y agudas en el extremo.
- Las flores se disponen formando largos racimos terminales.
- Flores de color blanca, rosa o violeta.
- Florece en verano.
- Esta planta vive de 4 a 5 años.

2. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

- Luz: pleno sol.
- Resiste bien las heladas, aunque no las soporta en el período de crecimiento.
- A partir de primavera (mayo en el Hemisferio Norte) se plantan en hileras a 30 cm de distancia entre ellas y a 25 cm entre plantas.
- Necesita un terreno calcáreo, seco y soleado.
- Crece en matorrales, romerales y tomillares, no desdeñando las gravas fluviales recalentadas por el sol o los roquedos calizos abrigados.
- No conviene abonar con estiércol fresco ni con demasiado nitrógeno, ya que se seca fácilmente si tiene un crecimiento forzado.
- Conviene, después de cada corte, el abono mineral que contenga nitrógeno de acción rápida, para evitar que los tallos jóvenes se lignifiquen.
- El cultivo se mantiene limpio de maleza.
- La multiplicación se puede hacer por esquejes, método poco frecuente, o con semillas, más común.
- Se siembran en primavera y a finales de invierno, en semilleros, sin cubrir con tierra ya que necesitan luz solar para germinar.

3. PROPIDADES Y USOS

Las hojas de ajedrea, en estado seco y desmenuzado poseen la esencia característica de esta planta. Las partes útiles contienen sobre todo aceites esenciales (cavacrol, cimol), taninos, mucílagos y resinas. Poseen virtudes digestivas, carminativas, tónicas, aperitivas, astringentes y estimulantes. Es eficaz como lavativa en el tratamiento de enfermedades ginecológicas. Antiguamente era empleada como planta aromática y se creía que estimulaba la actividad sexual.

La infusión es un antiespasmódico y un calmante estomacal, estimulante del sistema gástrico y de los trastornos gastrointestinales (diarreas y parásitos intestinales). La especie Satureja subfruticosa es también muy apreciada como estomacal y digestiva, muy eficaz en la gastritis y con acción beneficiosa sobre el hígado. Se emplea en infusiones después de las comidas.

3.1 Usos culinarios

- Emite un olor más intenso y bravío que la planta hortícola (Satureja hortensis).
- Se utilizan sus ramas para el adobo de olivas, infusiones, y para macerar vinos y licores.
- Se utiliza para potes con abundantes verduras, asados de tomates y cordero, y, en pequeñas cantidades, en asados con queso y fondues.
- Por ser muy fuerte el olor, cubre los de otras hierbas, por lo que es recomendable usarla comedidamente.

4. RECOLECCIÓN

- Para secar, se cortan los tallos poco antes de que florezcan. Se secan en lugares sombríos y ventilados. Una vez secos se separan los tallos leñosos.
- Para utilizarla fresca se cortan las puntas de los tallos tiernos.
- Después de estos cortes, rebrotan nuevos tallos muy tiernos y aptos para utilizar frescos.

Rosmarinus officinalis

Romero



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Rosmarinus
Especie:	R. officinalis

Nombre binomial

Rosmarinus officinalis L.

1.- TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

El romero es un arbusto leñoso que mantiene su color verde durante todo el año, puede llegar a medir hasta 1.5 metros de altura, sus hojas son rígidas, lineales, lanceoladas, en forma de aguja y de aspecto coriáceas. Las flores aparecen de las axilas de las ramas en primavera y otoño (aunque en zonas templadas pueden verse durante todo el año), son de color azul claro o violeta pálido, pero también hay ejemplares con flores blancas. Históricamente es la más conocida de las plantas mediterráneas, se encuentra en todos los bosques mediterráneos aunque actualmente la encontramos en todo el mundo. Se cultiva con facilidad incluso en macetas. Tiene infinidad de aplicaciones tanto en la medicina natural, como en la cocina, la perfumería y la cosmética. Su fuerte olor, que recuerda a las resinas de las coníferas, atrae a las abejas, y éstas producen la miel de romero la cual es muy apreciada.

2. RECOLECCIÓN

Su recolección es recomendada cuando está florido, cortando las sumidades floridas. Se ponen a secar en capas finas a la sombra y con buena ventilación, guardándose posteriormente en cajas de cartón o bolsas de papel, pero evitando los tarros de cristal o de plástico. Bien conservado, mantiene todas sus propiedades durante un año.

3. PROPIEDADES Y USOS

Son conocidos sus usos como tónico para sistema nervioso, reanimante para combatir los estados de decaimiento, cansancio cerebral, debilidad general y nerviosa. Tiene propiedades como, colerética y colagoga, antiinflamatorio, antioxidante, antiespasmódico, carminativo, estimulante circulatorio, depurativo, antiséptico de uso externo, astringente, diurético, antiespasmódica y anticonvulsiva, antibacteriana y antifúngica, antidepresivo y relajante de la musculatura lisa de los bronquios. Se utiliza contra la flatulencia, halitosis, clorosis, vértigos, apoplejías, catarro crónico, asma, ictericia, escrófulas. Cuando se aplica tópicamente sobre la piel (linimentos, pomadas o lociones, etc), es cicatrizante, analgésico y para las afecciones del cuero cabelludo. Es estimulante, tanto del estómago como del hígado y de los nervios. Por vía interna, es útil en algunos problemas hepáticos y biliares, como disquinesias y dispepsias biliares, y en combinación con otras plantas, se emplea en el tratamiento de la hepatitis. Además, gracias a sus propiedades carminativas, resulta particularmente eficaz en caso de meteorismo, flatulencia, espasmos gastrointestinales e inapetencia, además contribuye a una buena digestión. Tiene propiedades de emenagogo, promueve el flujo menstrual en caso de amenorrea y dismenorrea (favorece la

menstruación, y actúa sobre retrasos menstruales, y menstruaciones escasas y dolorosas). A nivel cardiovascular, mejora la circulación sanguínea y ayuda a disminuir la tensión arterial, por lo que se utiliza en casos de hipotensión.

3.1. Usos

- Las inhalaciones del vaho de romero se emplean para combatir los dolores de cabeza.
- Para la anemia y problemas menstruales se prepara una infusión de hojas y flores 20 a 30 gramos por litro de agua.
- También para los estados de anemia y la impotencia, existe una receta tradicional la cual se prepara con 10 ó 20 hojas machacadas dejadas 5 días en 3/4 de litro de vino blanco. Esta misma preparación se utiliza como un excelente limpiador del cutis.
- Para fortificar la memoria hacemos una preparación machacando algunas ramas de romero, dejándolas en reposo en agua varios días, tomar de esta agua. Además el perfume de romero facilita la concentración y fortifica las capacidades intelectuales para estudiar y concentrarse sobre la resolución de problemas.
- En casos de indigestión dolorosa o inflamación del colon echamos 20 gramos de hojas en un litro de agua caliente, colamos y bebemos una taza caliente.
- Es muy útil como reconfortante en los estados de agotamiento, para obtener un efecto tonificante podemos preparar una infusión con 4 cucharaditas de hojas en un litro de agua, la cual tomamos una taza en la mañana y otra al medio día.
- Con el aceite esencial podemos utilizarlo para dar masajes, realizar inhalaciones, preparar baños vigorizantes o elaborar alcohol de romero (diluido al 2-5%) pero puro nunca debe tomarse internamente.
- El "alcohol de romero" se puede aplicar para dar friegas o en forma de compresas en caso de reumatismo, neuralgias, torceduras y para ayudar a cicatrizar las heridas (especialmente recomendada para las úlceras de decúbito). También es útil para tratar dolores reumáticos, lumbalgias, etc
- También se extiende por vía tópica (el alcohol de romero) sobre el cuero cabelludo en caso de alopecia y dermatitis seborreica, ya que además de mejorar la circulación sanguínea, estimula los folículos pilosos y regulariza la producción de grasa.
- También es útil para quitar costras del cuero cabelludo lavando la cabeza con el cocimiento de 4 cucharadas de romero en un litro de agua.

- Para preparar un tónico contra la caspa, mezclamos 25 g de romero con 1 litro de vinagre de manzana de buena calidad y dejamos macerar durante 15 días, agitando de vez en cuando. Una vez transcurrido el tiempo, se cuela el vinagre, se envasa en una botella previamente esterilizada, en la que se puede introducir unas ramitas limpias de romero, dando un buen masaje en el cuero cabelludo durante 15-20 minutos con esta loción de romero y después lavar el cabello con abundante agua.
- El romero también alivia golpes y cortaduras. Para ello, tomamos 10 gramos de romero, orégano, tomillo, melisa y salvia. Los machacamos y dejamos durante 15 días en un litro de alcohol. Se aplica en la zona afectada con la ayuda de una gasa, dejándola por un tiempo.
- Las hojas también pueden emplearse con fines culinarios y para perfumar los armarios o aromatizar el aire, incorporándolas a los potpourris. Se ponen ramas en los guardarropas para evitar las polillas

4. COMPONENTES PRINCIPALES

Las hojas y sumidades floridas de romero contienen tanino (un principio amargo), vitamina C, ácido rosmarinico, una saponina y el alcaloide rosmaricina (responsable del efecto estimulante). Pero el más importante de sus componentes, es la esencia de romero, en cantidades variables según la zona de crecimiento y la época de recolección. En general, las hojas la contienen en la proporción de 1,2 a 2 %. Es un líquido incoloro o con un ligero tinte entre amarillo y verdoso, de olor alcanforado y sabor amargo. Esta esencia está formada principalmente por alfa-pineno, canfeno, cineol, alcanfor de romero, y borneol. Según la época del año en que se obtiene, varía la composición de la esencia y es importante saber que cuanto mayor luz recibe la planta, mayor es la concentración de aceite. Además contiene lactonas diterpénicas amargas, polifenoles, flavonoides, triterpenos.

5. CONTRAINDICACIONES

No conviene a personas con gastritis agudas, úlcera gastroduodenal, hepatopatías, epilepsia y Parkinson. Evitar durante el embarazo y la lactancia.

Los baños calientes con romero deben evitarse en pacientes con: heridas abiertas, grandes lesiones en la piel, fiebre, inflamación aguda, trastornos circulatorios severos, hipertensión. En dosis altas o con uso continuado el romero es tóxico. Está contraindicado su uso en mujeres embarazadas. La esencia puede producir irritación renal y rubefacción dérmica.

Matricaria recutita

Manzanilla



Clasificación científica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Subfamilia:	Asteroideae
Tribu:	Anthemideae
Género:	Matricaria
Especie:	M. recutita

Nombre binomial

Matricaria recutita L.

1.- GENERALIDADES

La manzanilla es una planta muy conocida y utilizada desde antiguo. Los egipcios, griegos y romanos ya la utilizaban contra las enfermedades del hígado y los dolores intestinales. La manzanilla es una hierba muy apreciada que crece en terrenos secos y soleados, en márgenes de caminos y sembrados de la mayor parte de Europa. Se recolecta en primavera y se aprovechan los capítulos florales, que se conservan secos, en recipientes cerrados.

2.- TAXONOMIA Y USOS

Hierba aromática, de tallos glabros y erectos. Sus hojas están divididas con lóbulos dentados. Flores en capítulos de hasta 2,5 cm de diámetro, lígulas blancas, que cuelgan a medida que maduran; flósculos amarillos, pentalobulados en un receptáculo cónico. La manzanilla es una hierba que crece en terrenos secos y soleados y muy usual encontrarlas en márgenes de caminos.

3. PROPIEDADES Y USOS

La manzanilla se toma frecuentemente en té, teniendo un agradable sabor y se puede beber de tres a cuatro veces al día entre las comidas.

- Afecciones hepáticas
- Excesos alimenticios: en forma de tisana de 5 a 8 cabezuelas de manzanilla por cada taza de agua. Una vez colado, se deja en reposo 10 minutos y se toma bien caliente, justo después de acabar de comer.
- Antiespasmódica
- Carmitativa
- Facilita la expulsión de gases
- Ayuda calmando los dolores articulares
- Actúan sobre el nerviosismo, especialmente si afecta al aparato digestivo (nervios al estómago).
- Favorece la producción de bilis y su expulsión al aparato digestivo
- Ayuda en la formación de jugos intestinales.
- Reduce las reacciones alérgicas y cicatrices en la piel: poner compresas mojadas en la infusión funcionará como antiinflamatorio.
- Mejora de los síntomas físicos de la depresión
- Dolor en la menstruación: en los problemas ginecológicos actúa satisfactoriamente favoreciendo la aparición de la regla (es emenagoga). Calma las tensiones de la menopausia.

- Actúa en dolores de cabeza causados por tensión e insomnio, ya que es tranquilizante.
- Baja la fiebre.
- Elimina grasas de la sangre lo que conlleva a una disminución del colesterol en las arterias, previniendo la arteriosclerosis, la degeneración de la vesícula biliar y los riñones.

3.1. Usos

Utilizada externamente en baños ejerce una función levemente sedante, por lo que resulta muy adecuada para los desajustes del sistema nervioso, entre ellos la mejora de los síntomas físicos de la depresión (Poner al agua del baño el líquido resultante de una infusión de flores secas bien cargada. Se puede también añadir unas 15 gotas de esencia). También se puede preparar un aceite para masajes y fricciones dejando macerar en aceite de oliva flores secas y muy desmenuzadas. Calentar el líquido al baño maría y mover de vez en cuando. Guardar el aceite en un frasco hermético previamente filtrado con una tela.

La presencia de varios componentes antiinflamatorios, así como los ácidos cafeico y linoleico, inhibidores de la reductasa aldosa, enzima presente en el cuerpo humano cuyo exceso puede producir daños corporales, especialmente en los ojos, la hacen especialmente adecuada como colirio ocular natural (Infusión durante 15 minutos de una cucharada de flores secas en una taza de agua. Mojar una gasa y aplicar sobre los ojos.

Diversos estudios han demostrado su efectividad en el tratamiento de procesos inflamatorios cutáneos de difícil tratamiento, presentando, por vía tópica, una efectividad superior al tratamiento con antiinflamatorios de síntesis. Esto se debe a la buena penetrabilidad a través de la piel que presentan los principios responsables de esta actividad, que llegan hasta las capas profundas de la dermis. Se pueden aplicar cremas o ungüentos tópicos al área afectada tres a cuatro veces al día. Otros estudios recientes han demostrado la influencia que tienen los ácidos cafeico, y los flavonoides en la prevención o mejoría de los procesos cancerosos.

4. COMPONENTES PRINCIPALES

Aceite esencial rico en chamazuleno y bisabolol. Dicloroéter polihínico: flavonoides como luteolol, apigenol, quercetol. Cumarinas como hernianina, umbeliferona.

5. COTRAINDICACIONES

Principio amargo y otras sustancias. Han aparecido reacciones alérgicas a la manzanilla, aunque son muy raras, de cualquier manera las personas alérgicas a las plantas de la familia Asteraceae, deben evitar su uso.

6. RECOLECCIÓN Y DESECACIÓN

Las flores se recogen cuando aún están un poco cerradas. Se secan a la sombra, extendidas en capas finas o con calor artificial a una temperatura no mayor de 40°C. Durante el proceso de secado no se deben voltear las flores.

Melissa officinalis

Melisa



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Melissa
Especie:	M. officinalis

Nombre binomial

Melissa officinalis L.

1.- TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

De la familia de las labiadas de hoja perenne, que llega a medir hasta 70 cm. de altura. Su tallo es de forma cuadrangular. Sus hojas son ovaladas, de color verde brillante, dentadas y alargadas. En los brotes axilares se forman las flores pequeñas, que son de color blanco o rosa, llegando en ocasiones a tornar en un aspecto violáceo o azulado. Es una hierba muy parecida a la Ortiga, crece en terrenos ricos y sombreados. El nombre Melisa significa en griego abeja de miel, ya que atrae las abejas por su aroma tan exquisito a limón. Las partes activas de la melisa con propiedades terapéuticas se encuentran en las hojas jóvenes y en los brotes.

2. PROPIEDADES Y USOS

Se utiliza toda la planta excepto la raíz.

Estimulante nervioso

Antiespasmódico

Carminativa

Colerética

Antibacteriana

Digestivo

Antiviral

Estimulante cutáneo (uso externo)

Posee propiedades para regular las funciones estomacales, estimulando el apetito, favorece la eliminación de gases intestinales, estimula la secreción de bilis. También se conocen sus efectos beneficiosos como relajante de los vasos sanguíneos periféricos, reconstituyente, febrífugo, vulnerario.

2.1 Usos

El aceite esencial (oleum melissae) cuya composición aparecen geraniol, linalol, citronelal aldehído y citral, se usa para la regulación y el tratamiento de los trastornos gástricos, estimular la secreción biliar y contra la depresión. También se emplea para masajes. Las hojas frescas y machacadas, aplicadas sobre las heridas (cataplasma) se usan para prevenir infecciones.

La infusión se prepara con no más de tres hojitas frescas de toronjil y agua hervida. Utilizada para regular la tensión nerviosa, como antiespasmódico, para el insomnio, como carminativo, para dolores de cabeza y menstruación dolorosa. Se deja reposar y se beben hasta cuatro tazas al día, aconsejándose hacerlo después de cada comida. Añadida al agua de baño sirve como relajante y motiva la menstruación.

Las cremas de extracto de melisa se emplean para aliviar las lesiones cutáneas causadas por el virus Herpes simplex. También se puede usar para perfumar la ropa de los armarios y evitar que proliferen parásitos en los mismos.

2.1.1. Preparar el Agua de Melisa

Se dejan en remojo 200 gramos de melisa fresca, en un litro de alcohol etílico o aguardiente, durante 9 días. Se cuela y se toman 15 a 25 gotas en agua tibia, dos o tres veces al día. Para regular la tensión nerviosa, como antiespasmódico, para el insomnio, como carminativo, para dolores de cabeza y reglas dolorosas.

2.1.2. Formula para estimular la memoria

Preparar una infusión con 30 gr. de las hojas y las flores por litro de agua, tomar dos tazas diarias durante 2 meses consecutivos. Buena suerte.

3. CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

No recomendamos combinar su consumo con excitantes como el café, té o mate.

4. RECOLECCIÓN

Éstas se recolectan tan pronto como los brotes alcancen los 30 cm. de altura.

Hay que secar a la sombra en un lugar bien ventilado. Se almacena en recipientes herméticos, preservados de la luz, polvo y humedad.

Lavandula latifolia

Lavandula latifolia



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Lavanduleae
Género:	Lavandula
Especie:	L. latifolia

Nombre binomial

Lavandula latifolia Medik.

1.- GENERALIDADES

El cultivo del espliego está dirigido fundamentalmente a la obtención del aceite esencial, mediante un proceso de destilación. Dicho aceite se emplea principalmente en perfumería, y en menor medida en medicina naturista.

Del cruce entre el espliego y la lavanda vera o fina, se obtiene el lavandín, obteniendo de la segunda el tono azul de la espiga y la forma de la mata y del espliego la tendencia al mayor porte, la ramificación de sus tallos florales y una mayor adaptación a la aridez del clima y suelo.

Es una especie típicamente mediterránea. En España abunda en la mitad oriental de la península, disminuyendo su presencia progresivamente hacia la mitad occidental, hasta desaparecer, también aparece en Baleares. La *L. Lanata* Boiss es un endemismo de Andalucía oriental, predominando en Almería, Granada y Málaga.

2.- TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

Es una planta vivaz, de base leñosa, subarbustiva, que puede alcanzar hasta 1 metro de altura e incluso más. Posee una raíz gruesa, pivotante, de 40 cm de longitud. El tallo, con una longitud de 10 a 50 cm, es leñoso como las numerosas ramas foliadas que parten de éste y se prolongan en unos escapos florales de 30 a 50 cm de altura, ramificados, a diferencia de la lavanda, de color gris verdoso y cubiertos de un tomento blanco, al igual que las ramas y las hojas.

Las hojas son más anchas que las de la lavanda, de forma oblongo-lanceoladas o bien, linear-espátuladas.

Las flores son pequeñas y aromáticas, de color celeste violáceo, agrupadas en glomérulos, dispuestos en 6 a 15 pisos, formando espigas terminales flojas. Las brácteas son de color verde, estrechas, con un único nervio dorsal aparente constituyendo un carácter diferencial con la lavanda, al igual que las bractéolas, bien visibles, lineares, aleznadas y con una longitud de 2 a 3 mm. El cáliz cuenta con 13 nervios, lo que le diferencia de *L. lanata* Boiss, que es el espliego basto y que tiene 8 nervios. La corola es tubular y mide de 8 a 10 mm de longitud.

El fruto es un tetraquenio, con 4 semillas, oscuras y brillantes de unos 2 mm

La parte útil de la planta son las espigas florecidas.

3. PROPIEDADES Y USOS

Como ya hemos comentado, la esencia de la alhucema es mucho menos fina que la del espliego ya que se compone principalmente de alcanfor, borneol, terpinol y cineol. Dicha esencia posee propiedades antiespasmódicas, antisépticas y estimulantes en general, y se recomienda en casos de astenia, enterocolitis,

espasmos gastrointestinales y en uso externo como antiséptico en infecciones dérmicas y heridas leves. es necesario recordar que las esencias pueden producir, cuando menos, irritación de las mucosas, reacciones alérgicas y -en dosis elevadas- cefaleas, náuseas, vómitos y somnolencia; por ello se debe pedir consejo a personal facultativo.

3.1. Usos

Infusión: Se prepara con la dosis equivalente a una pequeña cucharada de postre por cada taza de agua hirviendo, pueden tomarse hasta 3 tazas al día.

Esencia: de 2 a 4 gotas administradas sobre un terrón de azúcar o en forma encapsulada.

Uso externo: tanto en infusión en forma de lavados o compresas o usando la esencia en solución alcohólica, con el mismo fin.

Mentha

Mentha



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Mentha L.

Nombre binomial

Mentha spicata

1. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

Familia: Labiadas

Origen y distribución: Crece en lugares frescos y húmedos de climas templados. La menta es una planta herbácea de rizomas subterráneos entrelazados, de los que nacen numerosos tallos de hasta 80 cm. de altura con hojas lanceoladas, opuestas y pecioladas. Florece en verano; sus flores son de color violeta y agrupadas en espiguillas terminales. Raramente se forman los frutos, que son tetraquenos.

2. PROPIEDADES Y USOS

La menta es rica en *oleum menthae*, una esencia cuyo componente principal es el mentol, de hecho esta sustancia supone alrededor de un 50% de su composición. Otras sustancias importantes que contiene es el metiléster (alrededor de un 20%), mentona (sobre un 12%), así como jugos amargos y taninos. Las sustancias amargas de la menta estimulan la secreción de los jugos digestivos, son estomacales, carminativas y reducen las diarreas.

La menta es también un excelente colagogo y espasmolítico suave, adecuado en la inflamación de la vesícula, nerviosismos, insomnio, calambres, vértigos, jaquecas, etc. Tiene un ligero poder antiséptico y bactericida, es útil en las inflamaciones de la laringe, bronquitis, en inhalaciones contra el catarro, y en usos tópicos. La leyenda le supone propiedades afrodisíacas y excitantes.

Por su alto contenido en mentol, el aceite esencial de menta piperita es muy empleado en licorería, caramelos, etc. En aguas aromáticas (*aqua menthae piperitae*), alcoholatos mentolados (*spiritus menthae piperitae*) empleados para la fabricación de dentífricos, así como masajes y fricciones para los dolores de cabeza.

En la cocina es muy utilizada como planta aromática, condimento para sopas, salsas, y en el té. En Mitchan, Inglaterra, se produce la esencia de menta más apreciada.

2.1 Infusión de menta para afecciones de la vesícula biliar

A una taza de agua hirviendo añadir un par de cucharaditas de hojas frescas o secas de menta. Dejar reposar unos 15 minutos tapada. Tomar dos o tres veces al día.

2.2 Infusión de menta y otras plantas para vértigos y náuseas

A una taza de agua hirviendo añadir unas dos cucharaditas de una mezcla a base de hojas de menta, flores de manzanilla y hojas de melisa. Dejar reposar unos 15 minutos tapado. Tomar una o dos veces al día.

3. RECOLECCIÓN

Para su uso medicinal se recolectan las hojas, siempre con tiempo cálido y soleado, preferiblemente antes de la floración, que suele suceder en verano. Se ponen a secar en un lugar muy bien ventilado, o con corrientes de aire artificial, a una temperatura máxima de 25° C. Hay que procurar evitar recoger aquellas partes que estén dañadas por la roya. Se almacenan en recipientes bien cerrados.

Mentha arvensis

Mentha arvensis



Hierbabuena

Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae
Tribu:	Mentheae
Género:	Mentha
Especie:	M. sativa

Nombre binomial

Mentha arvensis L.

1. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

Familia: Labiadas

Origen y distribución: Procede de la hibridación de las especies de menta *Mentha aquatica* y *Mentha arvensis*, muy comunes y ampliamente distribuidas por toda Europa. El género *Mentha* comprende alrededor de quince especies distribuidas principalmente por el hemisferio norte. Es una planta eminentemente cultivada.

Se trata de una planta vivaz con origen en híbridos con caracteres de especies conocidas como mentas; deriva de la hibridación de la *Mentha aquatica* y la *Mentha arvensis*. Las hojas son pecioladas y opuestas, muy verdes y con el borde del limbo dentado. Sus flores son blancas o violáceas, pequeñas y habitualmente estériles. Posee un olor fuerte pero menos penetrante que otras mentas, agradable y delicado.

Florece mal, y cuando lo hace es en verano. Se cultiva normalmente en huerta, pero puede aparecer espontáneamente en terrenos húmedos.

2. PROPIEDADES Y USOS

Tiene propiedades tónicas y estimulante general del organismo, es sobre todo estomacal, favorecedora de la secreción biliar. Su acción terapéutica está ligada a una sustancia rica en mentol. También se le reconocen excelentes propiedades carminativas. El gusto es agradable y aromático.

En la cocina es muy utilizada para condimentar y aromatizar sopas (es típico en la cocina andaluza); también en varios platos de carnes y verduras. Se utiliza en la industria de licores y en la fabricación de chicles.

2.1 Tisana de hierbabuena para uso interno como estomacal, tónico, colagogo y carminativo

Para las aplicaciones internas descritas, se puede hacer una tisana añadiendo un puñadito de hojas secas de Hierbabuena a una taza de agua hirviendo. Otra forma de preparación es utilizando directamente las hojas frescas al modo de un té.

3. RECOLECCIÓN

Se recolectan las hojas frescas, a partir del segundo año de la planta. Pueden recortarse una o dos veces durante el verano a lo largo de varios años, procediendo después a la fragmentación de la cepa para obtener nuevas plantas (recordar que sus flores son estériles y por eso ésta es la única forma de propagar la planta).

Aloe vera

Aloe vera



Clasificación científica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Asparagales
Familia:	Xanthorrhoeaceae
Género:	Aloe
Especie:	A. vera

Nombre binomial

Aloe vera (L.) Burm.f.

1. TAXONOMIA Y MORFOLOGÍA

Latín: Aloe succotrina

Familia: Liliáceas

Denominación farmacológica:

Extracto: Aloes extractum.

Tintura: Aloes tintura

Áloe es un género de la subfamilia Asfodeloides de la Liliáceas, la cual comprende más de 200 especies. Tiene su origen en África Oriental y Meridional. Puede alcanzar entre 2 y 3 metros de altura, y raramente alcanza 6 metros.

Las especies de este género casi siempre son leñosas, pero de hojas muy grandes y carnosas, formando grandes rosetones y con una espina recia en su extremo, armadas de otras espinas laterales más pequeñas.

Floración.

Según la especie de aloe, en primavera y en verano. y también en invierno en sus respectivos países de origen. Las flores se generan en un estado maduro de desarrollo, y suelen ser de color rojo o amarillo.

Las flores del aloe vera son tubulosas, debido a que las seis piezas que forman la cubierta de la flor se sueldan todas entre sí formando un tubo, generalmente recto o en ocasiones también encorvado. Estas flores suelen tener un color rojizo, anaranjado o amarillento. Los estambres de la flor son seis, de largos filamentos que crecen en el fondo de la flor, debajo del pistilo.

2. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

El Aloe Vera, tiene dos enemigos naturales a tener en cuenta: el exceso de agua y el frío por debajo de los 10°C. Por otro lado, es una planta muy resistente a la plagas y a la falta de agua.

Para evitar las malas condiciones climáticas, es conveniente plantar el Aloe Vera en lugares resguardados aunque requiere mucha luz, por lo que es preferible que no esté expuesta de forma directa.

El terreno tiene que ser arenoso, aunque no es una condición imprescindible, ya que también crece en óptimas condiciones en tierras volcánicas, como es el caso de las Islas Canarias. Lo que sí es muy importante es que el terreno tenga un buen drenaje y sea ligeramente ácido.

El riego no es un elemento imprescindible, gracias a su gran resistencia a la falta de agua. Aún así, es recomendable regarla con poca agua, lo que nos permitirá dos recolectas anuales. En caso contrario, sólo podemos cortar hojas una vez al año.

3. PROPIEDADES Y USOS

El Aloe Vera es un excelente limpiador y antiséptico natural (contiene al menos seis agentes antisépticos: lupeol, ácido salicílico, nitrógeno de urea, ácido cinámico, fenol y azufre), que penetra fácilmente en la piel y en los tejidos (en algunas ocasiones cruzando siete capas distintas), que actúa como anestésico calmando todo tipo de dolores (especialmente los musculares y de las articulaciones) y tranquilizando los nervios, que posee una gran actividad bactericida, que también destruye numerosos tipos de virus, que es fungicida, antiinflamatorio, antiprurítico (detiene la comezón), altamente nutritivo (contiene vitaminas, minerales y azúcares), dilata los capilares sanguíneos incrementando la circulación en la zona afectada, descompone y destruye los tejidos muertos (incluyendo el pus), favorece el crecimiento celular normal (acelerando la curación de llagas y heridas), hidrata los tejidos y es antipirético (elimina la sensación de calor en las llagas, úlceras e inflamaciones).

3.1 El A-Z del Aloe Vera

A. Alergias, abscesos, adicciones (a drogas diversas), aftas, afonía, agotamiento, asma, ampollas, amigdalitis, acné, acidez de estómago, anemia, artritis, arteriosclerosis, anorexia.

B. Bronquitis, bursitis.

C. Calambres musculares, calvicie, caspa, cataratas, celulitis, ciática, cirrosis, cólicos, colitis, contusiones, cortes, cistitis, carbunclo, cortes al afeitarse, catarros, congestión intestinal, cáncer, candida, comezones de todo tipo, congestión nasal.

D. Dermatitis, diabetes, disentería, depresión, dolores de cabeza, dolores de las articulaciones, dolores de muelas, dolores de estómago, dolores musculares, desarreglos evacuatorios, disfunciones intestinales.

E. Edema, erisipela, epidermitis, exantema, enteritis, esterilidad debida a ciclos anovulatorios, esclerosis múltiple, esguinces, erupciones, enfermedades de las encías, estreñimiento.

F. Forúnculos, fiebres sin identificar, flatulencias.

G. Gangrena, glaucoma, gota, gripe

H. Hemorroides, hepatitis, herpes genital, herpes zoster, halitosis; heridas de todo tipo, hipertensión, hongos.

I. Insuficiencia arterial, insomnio, ictericia, irritación bucal, indigestión, infecciones por levaduras, infecciones de la vejiga y de los riñones.

K. Keratosis folicularis.

L. Laringitis, lepra, lupus, luxaciones, leucemia.

M. Mal aliento, mastitis (en las vacas), manos ásperas, manchas en la piel, manchas congénitas, meningitis, miopía, mordeduras de serpientes.

N. Náuseas de todo tipo.

O. Obesidad, olores (supresión del mal olor en las úlceras), enfermedades de los ojos.

P. Pie de atleta, piel seca, pezones estriados, parásitos intestinales, picaduras de insectos, pecas seniles, picaduras de víboras y alacranes, psoriasis, prostatitis, picores de todo tipo, problemas del páncreas diversos.

Q. Quemaduras (térmicas, por radiación, solares, químicas ó por líquidos).

R. Resfriados.

S. Sabañones, seborrea, sinusitis, SIDA.

T. Tendonitis, tracoma, tuberculosis, torceduras, tos, tortícolis.

U. Uñas encarnadas, úlceras en las piernas, úlcera péptica, úlcera de duodeno, (todo tipo de úlceras), urticaria.

V. Vaginitis, várices, virus de Epstein.

Z. Zoster (herpes).

3.2 Aplicaciones terapéuticas son:

Contrarresta la acción de las bacterias dérmicas.

Disuelve los depósitos grasos que obstruyen los poros.

Destruye las células muertas, permitiendo su eliminación, y regula el pH en las tres capas de la piel (epidermis, dermis e hipodermis).

Protege y regenera la dermis, ejerciendo sobre la piel una profunda acción bactericida, humectante y de limpieza.

Funciones antisépticas y cicatrizantes, ya que con sus nutrientes naturales ayudan a la regeneración de las células de todas las capas de la piel.

Anti-inflamatorio, analgésico, antiviral, antitóxico.

Hidrata en profundidad y es muy útil en pieles sensibles y estropeadas.

Recomendable en irritaciones, quemaduras, picaduras de insectos, heridas superficiales superficiales, erupciones, eccemas, al acelerar el proceso de restauración celular.

En el acné juvenil, elimina la infección de los poros.

Por su acción anti-inflamatoria y analgésica, es ideal para su utilización local en articulaciones en proceso inflamatorio; así como artritis, reumatismo y dolor muscular.

Se puede utilizar como fortalecedor del cabello por sus agentes nutritivos, ya que proporciona suavidad, resistencia y flexibilidad.

Contribuye a alisar las arrugas, reducir el tamaño de los poros y es excelente como filtro solar, al proteger de sus efectos nocivos.

Ayuda a prevenir las quemaduras solares y también es muy efectiva para aliviar la piel que ha estado mucho tiempo expuesta al sol.

Se reducen las manchas oscuras de la piel y soriasis aplicando tres veces al día durante varios meses. Los resultados no son rápidos, pero sí definitivos.

Es un estimulante biogénico que activa y vivifica las células de la piel.

Excelente para cuidados del cutis (arrugas, tonalidad, textura, etc.). Su uso tonifica los tejidos flojos, las arrugas se suavizan y tienden a desaparecer.

3.2 Usos

Las formas mas comunes de empleo del aloe son su uso externo, mediante geles y cremas, y la administración vía oral normalmente en forma de jarabes o zumo. El sistema primitivo de aplicación directa consistía, simplemente, en presionar la hoja cortada al medio en sentido transversal contra la zona lesionada, y mantenerla allí durante unos minutos.

3.3 Aplicaciones internas:

Cuando la pulpa del Aloe Vera vaya a ser consumida internamente se podrá separar de la corteza del modo indicado, con la cuchara, o bien se pelará la hoja con el cuchillo cortando seguidamente la pulpa en cubos, con cuidado de que no queden trozos de corteza para evitar su sabor amargo. Aunque el sabor de la pulpa no es desagradable, ciertamente su aspecto mucilaginoso la hace muy poco apetitosa e incluso, para algunas personas, algo repugnante. Hay quienes prefieren molerla en una licuadora y tomarla mezclada con zumos de fruta o con miel, mientras que otros la toman en ensalada o directamente mordiendo la hoja recién pelada.

Para conservarla se molerá inmediatamente después de pelada la hoja, guardándola después en el frigorífico. De este modo conserva sus cualidades medicinales por lo menos durante dos semanas. En caso de que su color se hiciera más oscuro ello indicaría que el proceso de oxidación ha comenzado ya, por lo cual se deberá desechar.

En los casos de problemas bucales, llagas, heridas por extracciones, gingivitis o estomatitis, se molerá la pulpa, manteniendo el gel en la boca todo el tiempo que sea posible y procurando que permanezca en contacto con la zona afectada.

3.4 Aplicaciones externas:

Aplicación directa: Corte los bordes de la parte de la hoja de aloe que vaya a utilizar en este momento, a fin de eliminar las espinas. Seguidamente parta la hoja longitudinalmente por la mitad.

En la utilización externa se ha observado que los efectos son mucho más rápidos y contundentes cuando se aplica un trozo de hoja sobre la zona afectada, con la pulpa en contacto con la piel pero sin desprenderla de la corteza. Para mantenerla en su lugar se puede utilizar una venda o esparadrapo.

Cuando por las características de la lesión a tratar no sea posible mantener la corteza, se podrá extraer la pulpa con una cuchara, machacándola o moliéndola seguidamente para facilitar su aplicación. Antes de aplicar la pulpa es muy importante lavar bien la zona de la piel en la que se va a utilizar. Estudios realizados por el Dr. Ivan E. Danhof han demostrado que el áloe penetra en la piel al menos cuatro veces más rápido que el agua. Ello le confiere una gran utilidad cuando es combinado con otros elementos nutritivos o curativos, pero es muy importante lavar cuidadosamente la piel antes de utilizarlo -sobre todo en las heridas y quemaduras- pues de lo contrario podría introducir en el cuerpo la suciedad, las impurezas e incluso las bacterias y microbios acumulados sobre la piel. Las aplicaciones se pueden repetir cada hora, lavando siempre la piel antes de cada nueva aplicación.

En las quemaduras es importante recordar que cuanto antes se atiendan más rápida será su cura y menores las cicatrices. Se deberá aplicar generosamente pulpa de aloe vera machacada o una buena crema comercial de áloe, varias veces al día.

En caso de quemaduras de cierta importancia es conveniente refrescar la zona afectada con agua corriente durante 15 o 20 minutos. De este modo se logra bajar la temperatura de la piel, impidiendo que siga quemándose por sí sola. Esta simple medida, junto a la siguiente aplicación del aloe vera, harán que la curación sea rápida y completa.

Para evitar las quemaduras de sol (y el consiguiente riesgo de contraer cáncer de piel) es conveniente aplicarse una buena crema de aloe al menos 20 minutos antes de exponerse a los rayos solares y, como siempre, asegúrese de que dicha crema contiene realmente un buen porcentaje de aloe vera.

En algunas ocasiones el uso externo de la pulpa de Aloe Vera puede reseca la piel excesivamente, lo cual podría resultar contraproducente en caso de ciertas enfermedades cutáneas. Para solucionar este problema se puede mezclar con aceite de oliva o de almendras dulces, o bien se recurrirá a una buena crema comercial de Aloe Vera.

4. RECOLECCIÓN.

Las hojas de las cuales aprovechamos la savia, son carnosas, suelen medir unos 50 cm de largo, 10 ó 20 cm de ancho y 5 cm de grueso. Si se les realiza un corte exudan un líquido acuoso con un sabor muy amargo, acumulado en células secretoras que envuelven la región cribosa. Puesto que la pared celular que las separa es muy fina, el jugo fluye fácilmente. El corte en las hojas hay que realizarlo de forma que la secreción pueda recogerse en algún tipo de recipiente. Después se condensa el líquido calentándolo al fuego o al baño María. Se separa la espuma y se deshecha, y el líquido se pasa a otro recipiente en el que se volverá más sólido. Es de esta forma como llega al mercado y se distribuye después en forma de preparados galénicos como gotas, píldoras, supositorios, etc. No es habitual el uso de aloe puro, ya que puede dar reacción en ciertas personas.

Anejo nº 4

Cartelería

1. CARTEL DE PRESENTACIÓN

Cartel general informativo., de estructura de Pino Rojo del Norte tratado en autoclave y protector láser a poro abierto, rotulación pintada con esmalte sintético.incluyendo alfabetización en braille, Dimensiones 1 x 0,12 x 2,3 m altura útil i/colocación empotrada.

La información de este cartel será la siguiente:

Una introducción sobre el jardín agrícola que se presenta, un plano o croquis con la localización de las diferentes áreas y cultivos, breve explicación del objetivo del itinerario (observación de cultivos y técnicas utilizados en la agricultura mediterránea, especialmente en la zona alicantina, la importancia de la agricultura para la historia de la humanidad, y su transformación desde una agricultura de subsistencia (sostenible) a una de producción y el retorno a la agricultura ecológica supuestamente en principio más sostenible.

2. IMPORTANCIA E HISTORIA DE LA AGRICULTURA Y AGRICULTURA ECOLOGICA

Cartel general informativo., de estructura de Pino Rojo del Norte tratado en autoclave y protector láser a poro abierto, rotulación pintada con esmalte sintético.incluyendo alfabetización en braille, Dimensiones 1 x 0,12 x 2,3 m altura útil i/colocación empotrada.

La información recogerá los siguientes aspectos:

El surgimiento de la agricultura tuvo un impacto evidente: por primera vez era posible influir en la disponibilidad de los alimentos. Las consecuencias de este descubrimiento fueron estremecedoras: aparecieron las primeras aldeas, los recolectores nómades se transformaron en campesinos sedentarios.

La actividad agrícola fue predominante para las economías durante miles de años antes de la revolución industrial. Pero su importancia no decae ni con la aparición de fábricas ni con la proclamada llegada de una era digital. Después de todo, se trata de producir alimentos. Y sin alimentos, la vida no es posible.

Gracias a la agricultura el hombre del Neolítico deja de ser un nómada, abandonando sus prácticas trashumantes (tras los grandes rebaños de herbívoros) para instalarse en zonas agrícolamente muy importantes, aquí surgen las primeras civilizaciones (Mesopotamia ríos Tigris y Eufrates, Egipto río Nilo, China río amarillo). La riqueza de estos pueblos muchas veces se cuantificaba en reservas de grano).

Hasta la revolución industrial prácticamente el único sector de la economía era la agricultura y ganadería, hasta los impuestos se pagaban en especias.

En la actualidad, además suministrar los alimentos y otras materias primas necesarios para el hombre, es un factor fundamental para las economías y desarrollo de los países (PAC. Política Agraria Común)

Y por otra parte se explicará la importancia de la agricultura y su desarrollo, desde una agricultura adaptada a la naturaleza (sostenible), a una encaminada a la producción, también se han observado los cultivos de mayor importancia en la zona Mediterránea y las técnicas de cultivo empleadas.

No hace mucho, que ha aparecido y desarrollado una forma de entender la agricultura, la agricultura ecológica.

Se puede observar el cultivo del almendro mediante agricultura ecológica, este es un cultivo que se adapta fácilmente a este nuevo sistema de cultivo.

La agricultura ecológica como retorno a un sistema sostenible se basa en la racionalización de los recursos; conservación del suelo como recurso agrario, uso eficiente del agua, uso racional de fertilizantes y fitosanitarios orgánicos, optimización de la utilización de energía, conservación de la diversidad biológica y recursos genéticos agrícolas...

3. CULTIVO DE VIÑEDO

Mesa de interpretación. Mesa de estructura de Pino Rojo del Norte tratada en autoclave, rotulación en vinilo impreso para exteriores antigraffiti sobre chapa base galvanizada, incluyendo alfabetización en braille, superficie útil de pantalla 1,02 x 1,2 m. Dimensiones 1,3 x 0,82 x 1,49 m altura útil, i/colocación empotrada.

La información que recogerá la mesa será sobre los siguientes aspectos:

La vid fue uno de los pilares de la agricultura de la zona sobre todo por la pasa porque la pasa, fue el motor económico de Dénia, fue el móvil de un gran desarrollo urbanístico y creó un ambiente cultural y una sociedad burguesa consolidada que disfrutó de los adelantos del momento: el tren y el gas, entre otros. En Denia existe un museo etnológico en el que se puede ver con detalle el cultivo de la viña, el proceso de elaboración de la pasa, el papel del puerto y de los almacenes, las fluctuaciones y el cénit de su comercialización hacia Inglaterra, el Norte de Europa y América constituyen el hilo de esta propuesta museográfica. Las imágenes gráficas, las artes y otras manifestaciones, de las que el edificio del museo es un buen ejemplo, retratan una ciudad y unas costumbres ya extinguidas, aunque presentes en la memoria. La propuesta de este cultivo es recuperar esas costumbres.

4. CULTIVO DE HORTICOLAS

Mesa de interpretación. Mesa de estructura de Pino Rojo del Norte tratada en autoclave, rotulación en vinilo impreso para exteriores antigraffiti sobre chapa base galvanizada, incluyendo alfabetización en braille, superficie útil de pantalla 1,02 x 1,2 m. Dimensiones 1,3 x 0,82 x 1,49 m altura útil, i/colocación empotrada.

La información que recogerá la mesa será sobre los siguientes aspectos:

La huerta es una zona típica de cultivos de regadío, frutales y hortalizas, generalmente salpicados por algún frutal diferente al cultivo principal en esquinas o acequias.

Las hortalizas las hay consumibles por sus frutos (tomates, calabacines), por su tallos (apio), hojas (lechugas), raíces engrosadas (patata), llores (alcachofa), también las hay de verano e invierno (tal y como se presentan en este huerto), aunque con las técnicas de cultivos acolchados cada vez más se puede producir en cualquier época.

En nuestro cultivo tenemos las siguientes hortalizas separadas en dos sectores:

Sector de hortalizas de verano:

Era 1: Tomates

Era 2: Pimientos

Era 3: Pepinos

Era 4: Calabacín

Era 5: Sandía

Era 6: Melón

Sector de hortalizas de invierno:

Era 1: Lechuga

Era 2: Escarola

Era 3: Espinaca

Era 4: Acelga

Era 5: Col

Era 6: Apio

5. CULTIVO DE FRUTALES

Mesa de interpretación. Mesa de estructura de Pino Rojo del Norte tratada en autoclave, rotulación en vinilo impreso para exteriores antigraffiti sobre chapa base galvanizada, incluyendo alfabetización en braille, superficie útil de pantalla 1,02 x 1,2 m. Dimensiones 1,3 x 0,82 x 1,49 m altura útil, i/colocación empotrada.

La información que recogerá la mesa será sobre los siguientes aspectos:

Se ha dispuesto una amplia variedad de frutales para que el visitante tenga más donde elegir. Todos ellos cultivados tradicionalmente en la zona donde nos encontramos y de esta manera recuperamos parte de esa tradición.

Los frutales que se pueden encontrar son:

- Limoneros
- Mandarinos
- Naranjos
- Kakis
- Nísperos
- Ciruelos
- Melocotoneros
- Manzanos
- Almendros
- Higueras
- Olivos

A la entrada de cada cultivo se pondrá una estaca con el nombre de cada frutal

6. CULTIVO DE ARÓMATICAS Y MEDICINALES

Mesa de interpretación. Mesa de estructura de Pino Rojo del Norte tratada en autoclave, rotulación en vinilo impreso para exteriores antigraffiti sobre chapa base galvanizada, incluyendo alfabetización en braille, superficie útil de pantalla 1,02 x 1,2 m. Dimensiones 1,3 x 0,82 x 1,49 m altura útil, i/colocación empotrada.

La información que recogerá la mesa será sobre los siguientes aspectos:

Aquí tenemos un pequeño jardín forestal con muchas de las plantas que se pueden encontrar en la montaña de nuestros alrededores. Estas plantas tiene propiedades medicinales muy importantes para curarnos de una manera más natural como se hacia antaño.

También existen plantas que necesitan de ser cultivadas en esta zona y no las encontramos en la montaña pero también con propiedades medicinales y otras culinarias.

Las especies vamos a tener en el jardín son:

- Aloe vera
- Manzanilla
- Menta
- Hierbabuena

- Romero
- Tomillo
- Pebrella
- Ajedrea
- Hipérico
- Melisa
- Salvia
- Lavanda (3 especies distintas)
- Orégano
- Albahaca

Se pondrán unas fotos que representen cada especie para que el visitante pueda reconocerlas y una pequeña descripción de sus propiedades y usos.

Anejo nº 5

Compost

1 .PROCESO DEL COMPOST DE RESIDUOS VERDES

1.1.- El compostaje

El compostaje es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", abono excelente para la agricultura.

El compost o mantillo se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura y ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas.

1.2. Propiedades del compost.

Mejora las propiedades físicas del suelo. La materia orgánica favorece la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad y permeabilidad, y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo. Se obtienen suelos más esponjosos y con mayor retención de agua.

Mejora las propiedades químicas. Aumenta el contenido en macronutrientes N, P, K, y micronutrientes, la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) y es fuente y almacén de nutrientes para los cultivos.

Mejora la actividad biológica del suelo. Actúa como soporte y alimento de los microorganismos ya que viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización.

La población microbiana es un indicador de la fertilidad del suelo.

1.3. Las materias primas del compost.

Para la elaboración del compost se puede emplear cualquier materia orgánica, con la condición de que no se encuentre contaminada. Generalmente estas materias primas proceden de:

Restos de cosechas. Pueden emplearse para hacer compost o como acolchado. Los restos vegetales jóvenes como hojas, frutos, tubérculos, etc son ricos en nitrógeno y pobres en carbono. Los restos vegetales más adultos como troncos, ramas, tallos, etc son menos ricos en nitrógeno.

Abonos verdes, siegas de césped, malas hierbas, etc. Las ramas de poda de los frutales. Es preciso triturarlas antes de su incorporación al compost, ya que con trozos grandes el tiempo de descomposición se alarga.

Hojas. Pueden tardar de 6 meses a dos años en descomponerse, por lo que se recomienda mezclarlas en pequeñas cantidades con otros materiales.

Restos urbanos. Se refiere a todos aquellos restos orgánicos procedentes de las cocinas como pueden ser restos de fruta y hortalizas, restos de animales de mataderos, etc.

Estiércol animal. Destaca el estiércol de vaca, aunque otros de gran interés son la gallinaza, conejina o sirle, estiércol de caballo, de oveja y los purines.

Complementos minerales. Son necesarios para corregir las carencias de ciertas tierras. Destacan las enmiendas calizas y magnésicas, los fosfatos naturales, las rocas ricas en potasio y oligoelementos y las rocas silíceas trituradas en polvo.

Plantas marinas. Anualmente se recogen en las playas grandes cantidades de fanerógamas marinas como *Posidonia oceánica*, que pueden emplearse como materia prima para la fabricación de compost ya que son compuestos ricos en N, P, C, oligoelementos y biocompuestos cuyo aprovechamiento en agricultura como fertilizante verde puede ser de gran interés.

Algas. También pueden emplearse numerosas especies de algas marinas, ricas en agentes antibacterianos y antifúngicos y fertilizantes para la fabricación de compost.

1.4. Factores que condicionan el proceso de compostaje

Como se ha comentado, el proceso de compostaje se basa en la actividad de microorganismos que viven en el entorno, ya que son los responsables de la descomposición de la materia orgánica. Para que estos microorganismos puedan vivir y desarrollar la actividad descomponedora se necesitan unas condiciones óptimas de temperatura, humedad y oxigenación.

Son muchos y muy complejos los factores que intervienen en el proceso biológico del compostaje, estando a su vez influenciados por las condiciones ambientales, tipo de residuo a tratar y el tipo de técnica de compostaje empleada. Los factores más importantes son:

Temperatura. Se consideran óptimas las temperaturas del intervalo 35-55 °C para conseguir la eliminación de patógenos, parásitos y semillas de malas hierbas. A temperaturas muy altas, muchos microorganismos interesantes para el proceso mueren y otros no actúan al estar esporados.

Humedad. En el proceso de compostaje es importante que la humedad alcance unos niveles óptimos del 40-60 %. Si el contenido en humedad es mayor, el agua ocupará todos los poros y por lo tanto el proceso se volvería anaeróbico, es decir se produciría una putrefacción de la materia orgánica. Si la humedad es excesivamente

baja se disminuye la actividad de los microorganismos y el proceso es más lento. El contenido de humedad dependerá de las materias primas empleadas. Para materiales fibrosos o residuos forestales gruesos la humedad máxima permisible es del 75-85 % mientras que para material vegetal fresco, ésta oscila entre 50-60%.

El pH. Influye en el proceso debido a su acción sobre microorganismos. En general los hongos toleran un margen de pH entre 5-8, mientras que las bacterias tienen menor capacidad de tolerancia (pH= 6-7,5)

Oxígeno. El compostaje es un proceso aeróbico, por lo que la presencia de oxígeno es esencial. La concentración de oxígeno dependerá del tipo de material, textura, humedad, frecuencia de volteo y de la presencia o ausencia de aireación forzada.

Relación C/N equilibrada. El carbono y el nitrógeno son los dos constituyentes básicos de la materia orgánica. Por ello para obtener un compost de buena calidad es importante que exista una relación equilibrada entre ambos elementos. Teóricamente una relación C/N de 25-35 es la adecuada, pero esta variará en función de las materias primas que conforman el compost. Si la relación C/N es muy elevada, disminuye la actividad biológica. Una relación C/N muy baja no afecta al proceso de compostaje, perdiendo el exceso de nitrógeno en forma de amoníaco. Es importante realizar una mezcla adecuada de los distintos residuos con diferentes relaciones C/N para obtener un compost equilibrado. Los materiales orgánicos ricos en carbono y pobres en nitrógeno son la paja, el heno seco, las hojas, las ramas, la turba y el serrín. Los pobres en carbono y ricos en nitrógeno son los vegetales jóvenes, las deyecciones animales y los residuos de matadero.

Población microbiana. El compostaje es un proceso aeróbico de descomposición de la materia orgánica, llevado a cabo por una amplia gama de poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetes.

1.5. El proceso de compostaje.

El proceso de compostaje puede dividirse en cuatro períodos, atendiendo a la evolución de la temperatura:

Mesolítico. La masa vegetal está a temperatura ambiente y los microorganismos mesófilos se multiplican rápidamente. Como consecuencia de la actividad metabólica la temperatura se eleva y se producen ácidos orgánicos que hacen bajar el pH.

Termofílico. Cuando se alcanza una temperatura de 40 °C, los microorganismos termófilos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco y el pH del medio se hace alcalino. A los 60 °C estos hongos termófilos desaparecen y

aparecen las bacterias esporígenas y actinomicetos. Estos microorganismos son los encargados de descomponer las ceras, proteínas y hemicelulosas.

De enfriamiento. Cuando la temperatura es menor de 60 °C, reaparecen los hongos termófilos que reinvaden el mantillo y descomponen la celulosa. Al bajar de 40 °C los mesófilos también reinician su actividad y el pH del medio desciende ligeramente.

De maduración. Es un periodo que requiere meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización del humus.

El proceso biológico

Una vez tenemos las pilas creadas, estas alcanzarán fácilmente temperaturas de entre 60 y 70 grados, suficientes para que mueran las semillas de malas hierbas y gérmenes no deseados. Como partimos básicamente de madera triturada, esta es de por sí, rica en carbono, pero deficiente en nitrógeno, en ciertos casos será necesario su aporte, que podrá ser orgánico (estiércol, recorte de césped seco, etc.) o bien abono nitrogenado.

La relación C/N correcta para que los microorganismos transformen nuestro compost es de 30 a 1 esta relación entre la partes de carbono y nitrógeno es de suma importancia en el proceso de compostaje.

En nuestro caso no es necesario subir el pH, pero en otras zonas geográficas con árboles acidófilos, puede ser necesario el aporte de cal.

Proceso de compostaje

En la primera fase de compostaje es necesaria una buena aireación de las pilas, dependiendo de las disponibilidades de maquinaria, el compost se volteará como mínimo dos veces durante los primeros cuatro meses. Es preferible voltear el compost una vez al mes.

Proceso de madurado

Este proceso durará de 2 a 6 meses e incluso un año, dependiendo del producto que deseemos, en el caso del mulch y en las condiciones de la planta de Terrassa este se utiliza a los seis meses. Durante esta fase no se efectúa ningún volteo.

1.6. Fabricación de compost.

1.6.1. Compostaje en montón.

Es la técnica más conocida y se basa en la construcción de un montón formado por las diferentes materias primas, y en el que es importante:

La situación perfecta para las pilas de compostaje es de un medio sombreado, ya que esta situación favorecerá el mantenimiento de la humedad.

Otro factor a tener en cuenta es la impermeabilización del suelo, para evitar posibles lixiviados a las capas inferiores del terreno.

En los bosques el compostaje es un proceso continuo, pero lento, ya que las ramas caídas de forma natural tardan varios años en descomponerse, cuanto más pequeño sea el material, más rápido será el proceso de compostaje.

La altura de la pila será de 1,20 metros y la anchura aproximadamente de 3, algunos autores proponen pilas más grandes de hasta 3 metros de altura por 10 de anchura. En nuestro caso particular, nos es más fácil manipular pilas pequeñas con una retroexcavadora.

El material deberá estar dispuesto y mezclado homogéneamente, evitando la compactación de la pila. Con una buena humedad y aireación, el proceso de compostaje se inicia rápidamente, reproduciéndose las bacterias aeróbicas.

Las pilas deben estar siempre en el mismo sitio, de esta forma, las lombrices del suelo y las bacterias existentes en él, vuelven a iniciar el proceso cuando creamos nuevas pilas.

Es recomendable tapar las pilas con tierras arenosas, que después pasarán a formar parte del propio compost, para evitar una excesiva insolación en los veranos más calurosos. En otros casos es más económico e incluso mejor tapar las pilas con compost ya terminado.

Descripción del proceso a seguir:

A) Realizar una mezcla correcta.

Los materiales deben estar bien mezclados y homogeneizados, por lo que se recomienda una trituración previa de los restos de cosecha leñosos, ya que la rapidez de formación del compost es inversamente proporcional al tamaño de los materiales. Cuando los restos son demasiado grandes se corre el peligro de una aireación y desecación excesiva del montón lo que perjudica el proceso de compostaje.

Es importante que la relación C/N esté equilibrada, ya que una relación elevada retrasa la velocidad de humificación y un exceso de N ocasiona fermentaciones no deseables. La mezcla debe ser rica en celulosa, lignina (restos de poda, pajas y hojas muertas) y en azúcares (hierba verde, restos de hortalizas y orujos de frutas). El nitrógeno será aportado por el estiércol, el purín, las leguminosas verdes y los restos de animales de mataderos. Mezclaremos de manera tan homogénea como sea posible materiales pobres y ricos en nitrógeno, y materiales secos y húmedos.

B) Formar el montón con las proporciones convenientes.

El montón debe tener el suficiente volumen para conseguir un adecuado equilibrio entre humedad y aireación y deber estar en contacto directo con el suelo. Para ello se intercalarán entre los materiales vegetales algunas capas de suelo fértil.

La ubicación del montón dependerá de las condiciones climáticas de cada lugar y del momento del año en que se elabore. En climas fríos y húmedos conviene situarlo al sol y al abrigo del viento, protegiéndolo de la lluvia con una lámina de plástico o similar que permita la oxigenación. En zonas más calurosas conviene situarlo a la sombra durante los meses de verano.

Se recomienda la construcción de montones alargados, de sección triangular o trapezoidal, con una altura de 1,5 metros, con una anchura de base no superior a su altura. Es importante intercalar cada 20-30 cm de altura una fina capa de 2-3 cm de espesor de compost maduro o de estiércol para facilitar la colonización del montón por parte de los microorganismos.

C) Manejo adecuado del montón.

Una vez formado el montón es importante realizar un manejo adecuado del mismo, ya que de él dependerá la calidad final del compost. El montón debe airearse frecuentemente para favorecer la actividad de la oxidasa por parte de los microorganismos descomponedores. El volteo de la pila es la forma más rápida y económica de garantizar la presencia de oxígeno en el proceso de compostaje, además de homogeneizar la mezcla e intentar que todas las zonas de la pila tengan una temperatura uniforme. La humedad debe mantenerse entre el 40 y 60%.

Si el montón está muy apelmazado, tiene demasiada agua o la mezcla no es la adecuada se pueden producir fermentaciones indeseables que dan lugar a sustancias tóxicas para las plantas. En general, un mantillo bien elaborado tiene un olor característico.

El manejo del montón dependerá de la estación del año, del clima y de las condiciones del lugar. Normalmente se voltea cuando han transcurrido entre 4 y 8 semanas, repitiendo la operación dos o tres veces cada 15 días. Así, transcurridos unos 2-3 meses obtendremos un compost joven pero que puede emplearse semienterrado.

1.6.2. Compostaje en silos.

Se emplea en la fabricación de compost poco voluminosos. Los materiales se introducen en un silo vertical de unos 2 o 3 metros de altura, redondo o cuadrado, cuyos lados están calados para permitir la aireación. El silo se carga por la parte superior y el compost ya elaborado de descarga por una abertura que existe debajo del silo. Si la cantidad de material es pequeña, el silo puede funcionar de forma continua: se retira el compost maduro a la vez que se recarga el silo por la parte superior.

1.6.3. Compostaje en superficie.

Consiste en esparcir sobre el terreno una delgada capa de material orgánico finamente dividido, dejándolo descomponerse y penetrar poco a poco en el suelo. Este material sufre una descomposición aerobia y asegura la cobertura y protección del suelo, sin embargo las pérdidas de N son mayores, pero son compensadas por la fijación de nitrógeno atmosférico.

1.7. Tipos de compost.

El compost se clasifica atendiendo al origen de sus materias primas, así se distinguen los siguientes tipos:

De maleza. El material empleado es vegetación de sotobosque, arbustos, etc., excepto coníferas, zarzas, cardos y ortigas. El material obtenido se utiliza generalmente como cobertura sobre la superficie del suelo (acolchado o "mulching").

De maleza y broza. Similar al anterior, pero al que se le añade broza (restos de vegetación muertos, evitando restos de especies resinosas). Es un compost de cobertura.

De material vegetal con estiércol. Procede de restos de vegetales, malezas, plantas aromáticas y estiércol de équidos o de pequeños rumiantes. Este tipo de compost se incorpora al suelo en barbecho, dejándolo madurar sobre el suelo durante varios días antes de incorporarlo mediante una labor.

Compost tipo Quick-Return. Está compuesto por restos vegetales, a los que se les ha añadido rocas en polvo, cuernos en polvo, algas calcáreas, activador Quick Return, paja y tierra.

Compost activado con levadura de cerveza. Es una mezcla de restos vegetales, levadura fresca de cerveza, tierra, agua tibia y azúcar.

1.8. Aplicaciones del compost.

Según la época en la que se aporta a la tierra y el cultivo, pueden encontrarse dos tipos de compost:

Compost maduro. Es aquel que está muy descompuesto y puede utilizarse para cualquier tipo de cultivo pero para cantidades iguales tiene un valor fertilizante menos elevado que el compost joven. Se emplea en aquellos cultivos que no soportan materia orgánica fresca o poco descompuesta y como cobertura en los semilleros.

Compost joven. Está poco descompuesto y se emplea en el abonado de plantas que soportan bien este tipo de compost (patata, maíz, tomate, pepino o calabaza).

La elaboración de mantillo o compost está indicada en los casos en que la transformación de restos de cosechas en el mismo lugar es complicada, debido a que:

Existe una cantidad muy elevada de restos de la cosecha anterior, que dificultan la implantación del cultivo siguiente.

Se trata muchas veces de residuos muy celulósicos, con una relación C/N alta, lo que se traduce en un bloqueo provisional del nitrógeno del suelo.

Se trata de suelos con escasa actividad biológica y en los que el proceso de humificación va a resultar lento.

Compost maduro. Es aquel que está muy descompuesto y puede utilizarse para cualquier tipo de cultivo pero para cantidades iguales tiene un valor fertilizante menos elevado que el compost joven. Se emplea en aquellos cultivos que no soportan materia orgánica fresca o poco descompuesta y como cobertura en los semilleros.

Compost joven. Está poco descompuesto y se emplea en el abonado de plantas que soportan bien este tipo de compost (patata, maíz, tomate, pepino o calabaza).

La elaboración de mantillo o compost está indicada en los casos en que la transformación de restos de cosechas en el mismo lugar es complicada, debido a que:

Existe una cantidad muy elevada de restos de la cosecha anterior, que dificultan la implantación del cultivo siguiente.

Se trata muchas veces de residuos muy celulósicos, con una relación C/N alta, lo que se traduce en un bloqueo provisional del nitrógeno del suelo.

Se trata de suelos con escasa actividad biológica y en los que el proceso de humificación va a resultar lento.

Anejo nº 6

Estudio básico
de seguridad y salud

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando el cumplimiento de las obligaciones en esta materia al Contratista, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, durante la fase de ejecución de la obra proyectada, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud o un EBSS en los trabajos de ingeniería civil

Según las características de la obra, ésta no se encuentra incluida en ninguno de los 4 casos (a,b,c y d del Artículo 4 del anterior Real Decreto) para los que es necesario la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, por tanto, la obligación legislativa en esta materia y en la fase de realización del proyecto se concreta en la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

2.1.- Descripción de la obra y situación.

2.1.1.- Situación de la obra.

Las obras del presente proyecto, "Cultivo de uso recreativo adaptado a colectivos con discapacidad", se sitúan en el término municipal de Xàbia. La localización de las actuaciones se especifica en los Documentos Memoria y Planos del Proyecto objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.1.2.- Descripción de las obras.

La obra se puede dividir en un conjunto de actuaciones que se desarrollan en los términos municipales anteriormente citados.

A continuación se detallan las distintas actuaciones (-) a realizar, las fases (+) de ejecución como partes de dichas actuaciones y herramientas o maquinaria a emplear o formas (*) de realizar las fases de las actuaciones.

- Retirada de escombros y transporte a vertedero.
- Utilización de máquina retroexcavadora de oruga.
- Utilización de camión basculante.

- Transformación del terreno original, explanación y nivelación del mismo, retirada de tierra vegetal en caminos y en general aquellas que no soporten las cargas que han de transmitírseles.

+ Explanación y nivelación.

Utilización de máquina retroexcavadora.

Utilización de rodillo.

Utilización de motoniveladora.

Construcción de pavimento de áridos y de hormigón

+ Fábrica y puesta en obra del hormigón.

Utilización de rodillo.

Utilización de hormigonera.

Utilización de motoniveladora.

Utilización de herramientas manuales.

+ Colocación de las armaduras.

Utilización de herramientas manuales.

Construcción de pilares, vigas, cimentaciones y demás elementos de hormigón.

Cerramientos y fábricas de manipostería, hormigón y ladrillo, termoarcilla.

+ Ahoyado para la cimentación.

Utilización de máquina retroexcavadora (mini).

+ Fábrica y puesta en obra del hormigón , bloques y mampuestos.

Utilización de hormigonera (pastera).

Utilización de herramientas manuales

Fábrica de bloques de hormigón.

Fábrica de muretes de mampostería con piedra rejuntada.

+ Ahoyado para las zapatas de anclaje.

Utilización de máquina retroexcavadora (mini).

+ Fábrica y puesta en obra del hormigón y bloques.

Utilización de hormigonera (pastera).

Utilización de herramientas manuales.

Plantaciones y tratamientos sobre la vegetación.

Utilización de tractor con aperos para subsolar y gradadas.

Utilización de camión autocargador.

Ahoyado para la plantación.

Utilización de maquinaria agrícola.

- Instalación del riego.
- Utilización de herramientas manuales
- Manejo de cargas en general.
- + Realización de zanjas.

Utilización de retroexcavadora.

Utilización de herramientas manuales.

Manejo de cargas en general.

2.2.- Plazo de ejecución y mano de obra.

El plazo de ejecución previsto es de 2 meses.

Presupuesto de ejecución material (p.e.m.)	243.920,28
Importe porcentual coste mano obra (30% dep.e.m.)	48.784,06
Nº medio de horas trabajadas en un año	1.450,00
Coste global por horas	33,64
Precio medio hora/trabajadores	13,97
Número medio de trabajadores	14,42
Redondeo del número de trabajadores	15,00

3. INDICACIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) EN LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES.

En los siguientes apartados se evalúan los riesgos inevitables de cada actividad, se indica el equipo de protección individual que ha de llevar el operario que realiza la actividad y se exponen las medidas preventivas con el fin de minimizar los riesgos o evitarlos. Algunas de las medidas preventivas son de carácter personal, para el operario que realiza la actividad, y otras de carácter colectivo, es decir otras personas que puedan ser afectadas por la actividad.

3.1.- Actuaciones previas: Replanteo y señalización.

Riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel o a distinto nivel.
- Heridas causadas por ramas en los ojos y rostro.
- Accidentes causados por seres vivos.

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Calzado adecuado.
- Gafas de protección ocular (zonas de vegetación espesa).
- Pantalón largo.

Medidas Preventivas.

- Asegurarse de la firmeza del terreno antes de continuar avanzando. Búsqueda de Vías alternativas de menor riesgo.
- Llevar calzado adecuado para el terreno.

3.2.- Análisis según la maquinaria a utilizar.

3.2.1.-Camión basculante-Camión cisterna.

Riesgos.

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento)

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Casco de seguridad (circulación por la obra)
- Botas impermeables de agua (terrenos embarrados).
- Guantes de seguridad (mantenimiento)
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

Medidas Preventivas.

- Se entregará a los conductores que deban manejar este el camión basculante, las normas de manejo de la máquina y las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud. De la entrega quedará constancia por escrito.

- Si la máquina ha de cruzar algún vial con posible circulación, un obrero auxiliará la maniobra con doble señal en una (prohibido, sentido obligatorio) interrumpiendo el paso de uno mientras circula el otro.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Si tuviera que parar en la rampa de acceso el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

- Respetará la señalización de la obra. Las maniobras dentro de la obra se harán sin brusquedades

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además, de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera en que la carga quede lo más repartida posible.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en el Plan de Seguridad y Salud.

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un auxiliar con señal, en caso necesario.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

- El límite de alcoholemia será el mismo que en materia de seguridad vial.

- El conductor no tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- No fumar mientras se esté trabajando. Si se fuma en los descansos apagar los cigarros sin crear riesgos de incendios y llevarse la "colilla".

- Cuando el camión esté realizando operaciones de carga y descarga con la caja ningún operario se acercará a la máquina en una distancia inferior al doble del radio de acción de los elementos citados.

- Los camiones utilizados en esta obra, en la circulación por rampas, no superaran las pendientes (frontal y lateral) máximas permitidas por el fabricante. - - Esta información figurará en el Plan de Seguridad y Salud.

- En el Plan de seguridad, se reflejara la distancia mínima a la que puede circular el camión respecto a la coronación del talud. Esta distancia nunca se reducirá

3.2.2.- Retroexcavadora-Miniretroexcavadora.

Riesgos.

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora o por hundimiento del terreno)

- Golpes a personas y a objetos con el "brazo" en el giro.

- Caídas de personas a distinto nivel.

- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.

- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes ó cortes del terreno).

- Atropello.

- Atropamiento (trabajos de mantenimiento).

- Vibraciones.

- Incendios.

- Quemaduras (mantenimiento).

- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

- Desplomes o proyección de objetos y materiales.

- Ruido.

- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Casco de seguridad (circulación por la obra)

- Botas de seguridad con suela antideslizante.

- Botas de goma ó P.V.C. en lugares embarrados.

- Protectores auditivos (para niveles de intensidad acústica mayores de 80 dB).

- Mascarilla con filtro mecánico antipolvo (en caso necesario).

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o P.V.C.

Medidas Preventivas.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor, sin poner la cuchara en el suelo, sin poner el freno de mano en servicio y sin poner la marcha contraria a la pendiente.

- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina. No se acercará ninguna persona a una distancia inferior al doble de la longitud del "brazo" completamente extendido cuando la máquina esté trabajando con el brazo retro excepto cuando un camión esté siendo cargado por la máquina, en este caso el chofer del camión estará en el interior de la cabina del mismo o a una distancia de la retroexcavadora como la señalada anteriormente.

- Al finalizar el trabajo la cuchara quedará apoyada en el suelo. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

- Durante la excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus fijadores hidráulicos.

- A los conductores de la retroexcavadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva y manual del manejo de la máquina antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.

- A la retroexcavadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla, repararla o realizar el mantenimiento.

- La retroexcavadora deberá poseer al menos: Cabina de seguridad con protecciones frente al vuelco, asiento antivibratorio y regulable en altura, Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás), espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción. Extintor (cargado, timbrado, actualizado y revisado diariamente), Cinturón de seguridad, Botiquín para urgencias y Normas de actuación preventiva para los conductores.

- No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.

El conductor antes de iniciar la jornada deberá: Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones, revisar el estado de los neumáticos y su presión, Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina, Controlar el nivel de los indicadores de aceite, agua y otros niveles hidráulicos.

- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.

- No se realizarán trabajos de excavación con la cazo de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina.

- El conductor de la retroexcavadora deberá retranquear del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación. Esta distancia mínima hasta el borde de los taludes quedará definida en el Plan de Seguridad por un técnico competente y en función de las características del terreno.

- Cuando la retroexcavadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.

- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona.

- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.

- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.

- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.

- Para realizar tareas de mantenimiento se deberá: Apoyar la cuchara sobre el terreno, Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retroexcavadora, Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

- No permanecer durante la reparación debajo de la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.

- No se deberá fumar: Cuando se manipule la batería, Cuando se abastezca de combustible la máquina.

- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, etc.

- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.

- El límite de alcoholemia será el mismo que en materia de seguridad vial.

- El conductor no tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- No fumar mientras se esté trabajando. Si se fuma en los descansos apagar los cigarrillos sin crear riesgos de incendios y llevarse la "colilla".

- Si la máquina ha de cruzar algún vial (para máquinas con anchura extraviaría) con posible circulación un obrero auxiliará la maniobra con doble señal en una (prohibido, sentido obligatorio) interrumpiendo el paso de uno mientras circula el otro.

- En ningún momento la máquina podrá superar las pendientes (frontales o laterales) máximas recomendadas por el fabricante.

3.2.3- Camión grúa.

Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Atropellos de personas.
- Desplome de la carga.
- Otros.

Prendas de protección personal recomendable.

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

Normas o medidas preventivas tipo.

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

EL gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad, Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa de la obra:

Mantenga la maquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.

Pueden volcar y sufrir lesiones.

Evite pasar el brazo de la grúa, con o sin ella sobre el personal.

No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la maquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitara accidentes.

Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

Póngalo en la posición de viaje y evitara accidentes por movimientos descontrolados.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitara accidentes.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.

Levante una sola carga cada vez, La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

Asegúrese de que la maquina esta estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, en la posición más segura.

No abandone la maquina con una carga suspendida, no es seguro.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

3.2.4- Dumper.

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (tierras, escombros, etc.). Es una maquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que el conductor este provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco de la maquina durante el vertido.
- Vuelco de la maquina en transito.
- Atropello de personas.

Prendas de protección personal recomendable.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Normas o medidas preventivas tipo.

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Se establecerán unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parara el motor y se accionara el freno de mano. Si esta en pendiente, además se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocara un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongara el extremo próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar en el mismo lado que los demás dedos.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

Se revisara la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultaran la visión de conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carné de la clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al código de circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parara el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

3.2.5.- Rodillo vibrante autopropulsado.

Riesgos.

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio (mantenimiento).

- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída del personal a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Traje impermeable (si la climatología lo recomienda).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C.

Medidas Preventivas.

- Se entregará a los conductores que deban manejar este el Rodillo vibrante autopropulsado, las normas de manejo de la máquina y las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio Básico de Seguridad y Salud. De la entrega quedará constancia por escrito.

- Si la máquina ha de cruzar algún vial con posible circulación, un obrero auxiliará la maniobra con doble señal en una (prohibido, sentido obligatorio) interrumpiendo el paso de uno mientras circula el otro.

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas. La normativa de seguridad para los conductores es la siguiente:

- Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.

- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- En las operaciones de mantenimiento de la maquinaria o reparación se tomarán las medidas de seguridad propias de estos trabajos y se realizarán por personal competente para estos fines.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando, descansando o comiendo a la sombra proyectada de la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- El límite de alcoholemia será el mismo que en materia de seguridad vial.
- El conductor no tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- No fumar mientras se esté trabajando. Si se fuma en los descansos apagar los cigarros sin crear riesgos de incendios y llevarse la "colilla".

3.2.6.- Motoniveladora.

Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendio.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Gafas antiproyecciones. Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento)

Medidas Preventivas.

- A los conductores de motoniveladoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.

- A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.

- La motoniveladora deberá poseer al menos: Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos, Asiento antivibratorio y regulable en altura, Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás), Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción, Extintor cargado, timbrado y actualizado. Cinturón de seguridad, Botiquín para emergencias.

- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.

- El conductor antes de iniciar la jornada deberá: Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones, revisar el estado de los neumáticos y su presión, comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina, y controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.

- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.

- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.

- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona.

- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.

- El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.

- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.

- No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.

- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá: Apoyar la cuchilla en el suelo o si debe permanecer levantada durante estas operaciones se inmovilizará adecuadamente, bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente, parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito. No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.

- Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.

- No fumar: Cuando se manipule la batería, Cuando se abastezca de combustible la máquina.

- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, etc.

- El límite de alcoholemia será el mismo que en materia de seguridad vial.

- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- No fumar mientras se esté trabajando. Si se fuma en los descansos apagar los cigarros sin crear riesgos de incendios y llevarse la "colilla".

- Cuando esté trabajando la máquina no deberá acercarse ninguna persona a menos de 50 m. de distancia.

- Si la máquina ha de cruzar algún vial con posible circulación un obrero auxiliará la maniobra con doble señal en una (prohibido, sentido obligatorio) interrumpiendo el paso de uno mientras circula el otro.

3.2.7.- *Tractor agrícola.*

Riesgos.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por elementos de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de la máquina.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento y ajustes)
- Exposición a temperaturas ambientales excesivas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Atropellos o golpes por máquinas, cargas, eslingas o vehículos circundantes.
- Caída del tractor por pendientes (trabajos al borde de taludes).
- Desplazamientos incontrolados del vehículo (barrizales, terrenos poco firmes, pendientes acusadas).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Exposición a agentes físicos: Ruido, vibraciones y ambientes pulvígenos.
- Quemaduras.
- Incendio.

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Casco homologado de seguridad.
- Botas impermeables de agua (terrenos embarrados).
- Guantes de goma y guantes de trabajo.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos (si es necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable (si es necesario).

Medidas preventivas.

- No se permitirá el acceso a la máquina a personas no autorizadas para el manejo de la misma o para realizar el mantenimiento.

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas de manejo de la máquina y las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud. De la entrega quedará constancia por escrito.

- El ascenso y descenso a la máquina se realizará frontalmente a la misma, haciendo uso de los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas o cadenas, y el descenso mediante saltos.

- El mantenimiento de la máquina y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos, debiendo prever y prevenir las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables.

- El personal especializado encargado de las reparaciones y mantenimiento de la máquina seguirá las normas de seguridad propias de los trabajos que realizan.

- No realizar ajustes con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.

- Se establecerán rutas diferenciados y señalizadas para el tránsito de la máquina y los trabajadores.

- Estas máquinas estarán provistas de cabina antivuelco y antimpactos que en ningún caso presentarán deformaciones o señales de estar deterioradas, sustituyéndose o reparándose en caso necesario.

- El tractor forestal estará provisto de avisadores acústicos y luminosos de marcha atrás, evitando así posibles golpes o atropellos de personas.

- Se señalizarán aquellos bordes superiores de taludes a una distancia mínima de 2 m., con el fin de evitar el acceso de maquinaria pesada que pueda producir desprendimientos de tierras o el vuelco de las propias máquinas.

- Se evitarán los trabajos con el tractor forestal en aquellas zonas donde existan pendientes excesivas (indicadas por el fabricante) que puedan producir deslizamientos o vuelcos de máquinas.

- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, etc.
 - El límite de alcoholemia será el mismo que en materia de seguridad vial.
 - El conductor no tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
 - No fumar mientras se esté trabajando. Si se fuma en los descansos apagar los cigarros sin crear riesgos de incendios y llevarse la "colilla".
 - Cuando esté trabajando la máquina no deberá acercarse ninguna persona a menos de 50 m. de distancia.
- Si la máquina ha de cruzar algún vial con posible circulación un obrero auxiliará la maniobra con doble señal en una (prohibido, sentido obligatorio) interrumpiendo el paso de uno mientras circula el otro.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación realizar las operaciones de servicio necesarias.
 - Se prohíbe transportar personas en la máquina y bajar o subir de la máquina en marcha.
 - Si el tractor esta dotado de ruedas neumáticas vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con la presión de inflado recomendada por el fabricante.
 - Al utilizar el apero desbrozador-triturador (si es de cadenas) no se acercará ninguna persona a una distancia inferior a 50 m. del lugar de accionamiento de dicho apero.
 - Si se utiliza el tractor para el desembosque de las leñas, se revisará el estado funcional de las cadenas o eslingas, si se advierte síntomas de deterioro se sustituirán por otras en buen estado.
 - No se intentará arrastrar en cada viaje más carga de la posible. Cuando se haya terminado la operación de agarre de la carga los operarios se alejarán y nunca permanecerán ladera debajo de la posición del tractor, carga o eslinga ni cerca de la posible trayectoria de los 3 elementos citados. La operación de agarre de la carga será realizada por operarios conocedores de esta actividad y con la máquina perfectamente parada con el freno de mano puesto en servicio.

3.2.8.- *Camión autocargador.*

Riesgos.

Los derivados del tráfico durante el transporte.

Vuelco del camión.

Caída de carga por desplome o derrumbamiento.

Golpes con los elementos móviles para cargar y descargar.

Atrapamiento.

Caída de personas a distinto nivel.

Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).

Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.

Sobreesfuerzos (mantenimiento).

Exposición a temperaturas excesivas.

Contactos térmicos.

Contactos eléctricos.

Incendio.

Equipos de Protección Individual (EPI).

Casco de seguridad.

Botas impermeables de agua (terrenos embarrados).

Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.

Botas de seguridad con suela antideslizante y refuerzo de acero en la puntera.

Gafas antiproyecciones (en caso necesario).

Medidas Preventivas.

- Se entregará a los conductores que deban manejar este el camión autocargador, las normas de manejo de la máquina y las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud. De la entrega quedará constancia por escrito.

- Las reparaciones y el mantenimiento del vehículo será realizado por personal especializado para esa actividad y cumplirá las normas de seguridad propias de su actividad.

- Respetará la señalización de la obra. Las maniobras dentro de la obra se harán sin brusquedades. antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además, de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.

- Comprobación frecuente del buen estado funcional de las cintas o eslingas. Si se advierte algún indicio de deterioro en estos elementos serán sustituidos de inmediato.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera en que la carga quede lo más repartida posible.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este o Plan de Seguridad.

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un auxiliar con señal, en caso necesario.

- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

- Las normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones son las siguientes:

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes, Utilice siempre el calzado de seguridad (puntera acero), Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evitar empujarlas directamente con las manos, No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

- El límite de alcoholemia será el mismo que en materia de seguridad vial.

- El conductor no tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- No fumar mientras se esté trabajando. Si se fuma en los descansos apagar los cigarros sin crear riesgos de incendios y llevarse la "colilla".

- Cuando el camión esté realizando operaciones de carga y descarga con el brazo auxiliar ningún operario se acercará a la máquina en una distancia inferior al doble del radio de acción de los elementos citados.

3.2.9. Andamios. Normas en general.

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distintos niveles (al entrar o salir).

- Caídas al mismo nivel.

- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

Prendas de protección personal recomendable.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizantes.
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

Medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arriostraran para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyaran sobre tablones de reparto de cargas.

- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplen mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas el durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa.

3.3.- Análisis según los trabajos manuales a realizar.

3.3.1.- Manejo de herramientas manuales.

Riesgos.

- Caídas en altura o al mismo nivel.
- Posible proyección de partículas.
- Cortes y golpes con la herramienta y en especial en las extremidades.
- Cortes producidos durante el mantenimiento de la herramienta.

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Gafas antiproyecciones (si existe el riesgo).

- Ropas impermeables cuando el tiempo lo exija.
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada con acero.
- Pantalón largo de trabajo.
- Guantes de seguridad.

Medidas Preventivas.

- Se utilizarán siempre herramientas apropiadas para el trabajo que vaya a realizarse. El capataz o jefe inmediato cuidará de que el personal a su cargo esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente. Asimismo, el personal que vaya a utilizarlas, comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe a su jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como: Mangos rajados, astillados o mal acoplados. Martillos con rebabas. Hojas rotas o con grietas. Mordazas que aprietan inadecuadamente. Bocas de llaves desgastadas o deterioradas.

- Mantenimiento correcto de la herramienta: afilado, triscado, etc.

- Utilización de los repuestos adecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que puedan ser origen de accidentes.

- Las herramientas se transportarán enfundadas, en las bolsas o carteras existentes para tal fin o en el cinto portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos o sujetas a la cintura.

- Cada herramienta tiene una función determinada. No intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar.

- Es obligación del trabajador la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.

- Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.

- En las herramientas con mango se vigilará su estado de solidez y el ajuste del mango en el "ojo" de la herramienta. Los mangos no presentarán astillas, rajaduras ni fisuras.

- Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.

- Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.

- Cuando no se utilicen momentáneamente se depositarán en lugares que minimicen los riesgos y de forma que sus partes afiladas o punzantes queden orientadas hacia el suelo.

- Cuando existe posibilidad de que la herramienta pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes.

- En cualquier caso se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.

- Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial cuidado en disponerlas en lugares desde donde no puedan caerse y originar daños a terceros.

- En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de utilizarlas; todos los capataces o jefes, antes de entregar una herramienta al trabajador le instruirá sobre su manejo.

- Las herramientas de uso común serán conservadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y en caso de deterioro serán reparadas por personal especializado.

- Estas herramientas se revisarán detenidamente por la persona que las facilite en el almacén tanto a la entrega como a la recogida de las mismas.

En los desplazamientos la herramienta se llevará de tal forma que se minimicen los riesgos por cortes o golpes en caso de caídas.

Observación del terreno antes de avanzar y búsqueda de vías de paso alternativas de menor riesgo.

3.3.2.- Manejo de cargas en general.

Riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de cargas por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamientos por o entre cargas etc.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cargas muy pesadas o voluminosas que pueden ocasionar lesiones dorsolumbares.
- Sobreesfuerzos en general.
- Accidentes causados por seres vivos.

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada con acero.
- Cinturón lumbar para manejo de cargas.
- Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Casco de seguridad cuando puedan caer cargas de altura.
- Pantalón largo de trabajo.

Medidas Preventivas.

- Prestar atención a los lugares dónde se pisa y evitar los obstáculos.
- Se mantendrá la distancia con respecto a otros compañeros y se dará tiempo a que se retiren antes de aproximarse cargados al lugar de apilado.
- Se tendrá precaución en terrenos con pendiente, cuando se manipulen cargas que estén sujetando a otras o incluso rocas sueltas.
- Se elegirán los sostenes de apoyo resistentes para evitar que se derrumben los acopios.
- Se cogerá primero las cargas que estén en la parte superior del acopio.
- La manipulación de la carga se hará a una altura segura y en una postura correcta.
- No se cogerá peso por encima de las posibilidades de una persona.
- Para levantar la carga se mantendrá la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Al transportar las cargas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada.
- Se mantendrá un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.

3.3.3.- Fábrica (hormigonera) y puesta en obra del hormigón.

Riesgos.

- Caídas del personal al mismo nivel por tropiezos con herramientas y acopios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes con herramientas manuales o materiales.
- Golpes con elementos móviles de la maquinaria accesorio.

- Exposiciones a temperaturas ambientales excesivas. Los derivados de la ejecución de trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Atrapamientos con elementos móviles de maquinaria accesorio.
- Ruido ambiental.
- Proyecciones de partículas.
- Contactos con el hormigón.

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Protectores auditivos (si los niveles de intensidad acústica superan los 80 dB).
- Traje impermeable (si la climatología lo recomienda).
- Botas de seguridad con suela antideslizante y antipunzamientos y puntera reforzada en acero.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Mono de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas adecuadas para ambientes pulvígenos.

Medidas Preventivas.

- Se entregará a los obreros que participen en la puesta en obra de las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud. De la entrega quedará constancia por escrito.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
- Las hormigoneras a utilizar tendrán protegidos los órganos de transmisión (correa, corona y engranaje) mediante una carcasa metálica, para evitar riesgo de atrapamiento por los órganos móviles. Las operaciones de mantenimiento y limpieza, se efectuarán con la máquina fuera de servicio (motor no en marcha)
- Los obreros guardarán entre ellos una distancia de seguridad no menor al doble del radio de acción del extremo de la herramienta.
- El límite de alcoholemia será el mismo que en materia de seguridad vial.
- El trabajador no tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada realización del trabajo.

- No fumar mientras se esté trabajando. Si se fuma en los descansos apagar los cigarros sin crear riesgos de incendios y llevarse la "colilla".

3.3.4.- *Cerramientos, fábrica de bloques de hormigón, manipostería, ladrillo, termoarcilla.*

Riesgos.

- Caídas del personal al mismo nivel por tropiezos con herramientas y acopios.
- Proyección de partículas al canteo la piedra.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes con herramientas manuales o materiales.
- Golpes y aplastamientos en las extremidades inferiores y manos por caída del material de obra.
- Sobreesfuerzos.
- Exposiciones a temperaturas ambientales excesivas.
- Ambientes pulvígenos en la fábrica del mortero.
- Atrapamientos (si se utiliza la hormigonera portátil)
- Golpes por elementos móviles (si se utiliza la hormigonera portátil)
- Ruido ambiental (si se utiliza la hormigonera portátil)
- Lesiones por manejo inadecuado de cargas.

Equipos de Protección Individual (EPI).

- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Traje impermeable (si la climatología lo recomienda).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada con acero. botas altas o P.V.C.
- Mascarilla antipolvo (en caso necesario).
- Guantes de seguridad antigolpes y punzamientos.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gorra para evitar insolaciones.
- Mono de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.
- Faja de protección frente a lesiones dorsolumbares (en caso necesario)

Medidas Preventivas.

- Se entregará a los obreros que deban manejar la hormigonera portátil y realizar los trabajos de mampostería, las normas de manejo de la máquina y las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio Básico de Seguridad y Salud. De la entrega quedará constancia por escrito.

- El operario tendrá una buena aptitud física, flexionará o torsionará el tronco lo menos posible para levantar y depositar la carga, no realizará movimientos bruscos con la carga, buscará buenos agarres de la pieza antes de ser movida, la manipulación de la carga se realizará a una altura segura y en una postura correcta.

- Los acopios de materiales se realizarán en los lugares indicados a tal efecto.

- Los escombros serán retirados frecuentemente dejando el lugar de trabajo despejado.

- Las herramientas manuales que no se estén utilizando se guardarán o se dispondrán en lugares y en forma tal que no ocasionen riesgos por tropiezo o caídas de los trabajadores.

- Si se utiliza hormigonera portátil ésta estará bien asentada al terreno, no se ubicará a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación, la ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante una cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda "Prohibido utilizar a personas no autorizadas", existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumpers separado del de las carretillas manuales. Tendrán protegidos mediante una carcasa los órganos de transmisión. Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo. El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín, que las suspenda mediante cuatro puntos seguros. Se mantendrá limpia la zona de trabajo.

- Los obreros guardarán entre ellos una distancia de seguridad no menor al doble del radio de acción del extremo de la herramienta.

- El límite de alcoholemia será el mismo que en materia de seguridad vial.

- El trabajador no tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada realización del trabajo.

- No fumar mientras se esté trabajando. Si se fuma en los descansos apagar los cigarros sin crear riesgos de incendios y llevarse la "colilla".

3.3.5.- Cubierta.

Riesgos destacables más comunes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas de acero.
- Hundimiento de la superficie de apoyo (material de cubierta).

Prendas de protección personal recomendable.

- Casco de polietileno (preferiblemente con Barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guante de goma o P.V.C.
- Cinturón de seguridad clase A, B o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas Preventivas.

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.

- El riesgo de caída al vacío, se controlara instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superior a los 6 m. de altura.

- Se tendera, unido a dos puntos fuertes instalados en sujeciones firmes, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

- Se tenderán redes horizontales bajo las correas sujetas a los pilares (o a las correas inferiores de las cerchas).

- EL resto de caída de altura se controlara manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de canalón, y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá

una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para forma plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada.

- En los accesos a la cubierta se instalarán letreros de "peligro, pise sobre las correas", o "pise sobre las plataformas de circulación".

- El acceso a los planos inclinados se ejecutara mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.

- Se habilitarán caminos de circulación formados por tableros resistentes trabados entre sí (60 cm.), instalados transversalmente a las ondas.

- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverán mediante pasarelas empuntadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.

- Las placas galvanizadas se izaran mediante plataformas empuntadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.

- Las placas se acopiaran repartidas por los faldones evitando sobrecargas.

- Las bateas (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.

- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km./H, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

3.3.6 ACABADOS. *Enfoscados y enlucidos*

Riesgos detectables más comunes.

- Cortes por uso de herramientas (paletas, paletines, terrajas, miras, maestras, etc.).

- Caídas al vacío. Caídas al mismo nivel.

- Cuerpos extraños en los ojos.

- Dermatitis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.

- Sobreesfuerzos.

Prendas de protección personal recomendable.

- Casco de polietileno.

- Guantes de goma o de P.V.C. Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de mortero y asimilables.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

Normas o medidas de protección tipo.

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.

- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

- Se prohíbe el uso de borriquetas sin protección contra las caídas desde altura.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

- El transporte de sacos de aglomerante o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

4.- EQUIPOS Y NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LA PROTECCIÓN

COLECTIVA

Como se ha indicado anteriormente a cada maquinista se le facilitará las normas del funcionamiento de la máquina que utilice y las partes del Plan de Seguridad y Salud que le afecta. De esta operación quedará constancia escrita.

Como norma general no se fumará cuando se esté trabajando. En los descansos, si se fuma, se apagará el cigarro sin que conlleve riesgo de incendio y el operario se llevará consigo la "colilla". El límite de alcoholemia será el mismo que en

materia de seguridad vial. Los trabajadores no tomarán ningún tipo de drogas y tampoco medicamentos sin prescripción médica que disminuya la aptitud física o psíquica del trabajador.

En la obra siempre existirá un teléfono móvil o un radiotransmisor en estado funcional con el que poder conectar con los medios más adecuados en caso de emergencia.

Como se ha indicado antes, cada una de las máquinas llevará en la cabina un botiquín de primeros auxilios y un extintor en estado funcional.

Cuando en la obra se queden cuadrillas realizando trabajos manuales con auxilio de maquinaria, los trabajadores tendrán a su disposición los siguientes elementos: Vehículo adecuado para evacuar a un accidentado, teléfono móvil ó radiotransmisor, botiquín y extintor.

En la obra estará a disposición de los trabajadores el Plan de Seguridad y Salud junto a los teléfonos de mayor interés en caso de emergencia.

Será responsabilidad del jefe de obra informar de la normativa en materia de Seguridad y Salud a los encargados, capataces y obreros.

Los obreros deberán conocer las vías de escape y los itinerarios más cortos o efectivos hasta los Centros Hospitalarios más cercanos.

Las entradas a los recintos de las obras se encontrarán siempre despejadas de vehículos y acopios, y se señalizará con "Prohibido aparcar", "Peligro obras" y "Prohibido pasar a personal no autorizado". Si las entradas están cerradas con cerradura los trabajadores que estén en el interior tendrán acceso a todas las llaves necesarias para salir de la obra.

Se emplearán cordones con balizas y vallas para señalizar e impedir el avance a lugares peligrosos (Cortados, taludes, etc.). Se pintará sobre el suelo la línea límite para los camiones y máquinas.

Para otras actividades no descritas en este Estudio Básico será de aplicación la Normativa enumerada en los apartados posteriores de este Estudio.

5. INSTALACIONES, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

5.1. Instalaciones.

En la obra se instalará un módulo de vestuarios que contendrá el botiquín, extintor y lista de teléfonos y direcciones de emergencia.

5.2. Botiquines.

Como se ha dicho anteriormente, en la obra se dispondrá siempre, al menos, de un botiquín conteniendo, como mínimo, los elementos determinados por los Servicios Médicos pertinentes.

El material componente del botiquín podrá ampliarse por prescripción facultativa de los Servicios Médicos para una mayor adecuación a la tipología de los trabajos realizados.

5.3. Formación del personal.

Será responsabilidad del contratista formar al personal de la obra en materia de primeros auxilios.

5.4. Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

5.5. Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a los trabajadores de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos dónde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Esta información debe de estar distribuida por la obra de manera visible y de rápido acceso.

Notas importantes:

Además, el Contratista deberá recoger en el Plan de Seguridad y Salud los servicios médicos existentes en algún municipio (si es viable) para realizar un traslado alternativo del accidentado. También deberá recoger en el Plan de Seguridad y Salud la distancia en Km. desde la obra hasta los municipios contemplados para el traslado del accidentado.

En el Plan de Seguridad y Salud figurarán los Centros Médicos (Nombre, teléfono y dirección) de la Mutua de los trabajadores en los municipios contemplados.

6. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

Estatutos de los trabajadores.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71).

Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71)

(B.O.E. 11-3-71)

Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71)

(B.O.E. 16-3-71)

Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-51)

(B.O.E. 27-11-59)

Homologación de medios de protección personal de los trabajadores

(O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).

Ley 31/1995 de 8 de noviembre: Prevención de Riesgos Laborales.

R.D. 485/1997 de 14 de abril: Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

R.D. 39/1997 de 17 de enero, desarrollado por la Orden de 27 de junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

R.D. 1215/1997 de 18 de julio: Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

R.D. 1627/1997 de 24 de octubre: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Anejo nº 7

Gestión de residuos

El presente Documento tiene su origen en la necesidad de establecer un marco estratégico para la gestión integral y coordinada de los residuos, garantizando la protección de la salud humana, la defensa del medio ambiente y la protección de los recursos naturales.

Es misión fundamental, garantizar una actuación coordinada y eficaz entre las distintas Administraciones Públicas en materia de recogida, transporte, tratamiento y eliminación de residuos en el ámbito de la Comunidad Valenciana. A tal efecto, este Plan se erige en el eje para la coordinación de las actuaciones de la Generalitat y de las entidades locales, actuando como instrumento básico de planificación, control, coordinación y racionalización de todas las acciones relativas a los residuos generados o gestionados en la Comunidad Valenciana.

De acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 202/1997, de 1 de julio, del Gobierno Valenciano, por el que se regula la tramitación y aprobación del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana, su tramitación corresponde a la Consellería de Medio Ambiente y su aprobación definitiva se deberá realizar mediante Decreto del Consell de la Generalitat.

Dentro del ámbito de sus competencias en materia de ordenación del territorio y de protección del ambiente, la Generalitat Valenciana elabora este Plan Integral de Residuos como instrumento básico de planificación, control, coordinación y racionalización de todas las acciones relativas a los residuos generados o gestionados en la Comunidad Autónoma Valenciana.

Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód.LER.
--	----------

A.1. : RDCs Nivel I	
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
Tierras y pétreos procedentes de la excavación	17 05 04

A. 2. : RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétreo	
Madera	17 02 01
Metales	17 04 04
Plástico	17 02 03
Papel	20 01 01
RCD: Naturaleza pétreo	
Hormigón	17 01 01

Para la Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la Obra Nueva y en ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos de 20'00 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido según usos con una densidad tipo del orden de 1'50 tn/m3 a 0'50 tn/m3.

Obras principales	S Superficie en m2	V Volumen de residuos en m3 (S x 0,2)	d Densidad tipo de los residuos	Tn tot. Toneladas de residuo (V x d)
Infraestructuras	300	60	1,32	79,2
Movimientos de tierra	15.000	3.000	1,5	450
TOTAL (Tn)				529,2

Infraestructuras: en la que se incluyen la plantación, red de goteo, instalación de la caseta y aseos.

Movimientos de tierra: incluye la tierra y madera generada.

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m2 construido, se procede a continuación a estimar el peso por tipología de residuos utilizando en ausencia de datos.

valuación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso	Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
Tierras	0,04	18
Madera	0,04	18
Plástico	0,015	1,19
Papel	0,003	0,28
Metales	0,025	1,99
Hormigón	0,012	0,95

Estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado, que se realiza para cada tipo de RCD identificado.

Residuo	Toneladas de cada tipo de RCD	densidad	Volumen en m3
A.1. RCDs Nivel I			
Tierras	18	1,5	27
A.2: RCDs Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétreo			
Madera	18	1,5	27
Plástico	1,19	0,75	0,89
Papel	0,28	0,75	0,21
Metales	1,99	1,5	2,99
RCD: Naturaleza pétreo			
Hormigón	0,95	1,5	1,43

Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	Volumen	Precio reciclaje	Importe de la Gestión	% de presupuesto de la obra
A.1.: RCDs Nivel I				
Tierras	27	4	108	0.044%
A.2.: RCDs Nivel II				
RCD Naturaleza no pétreo				
Madera	27	10	270	
Plástico	0,89	10	89	
Papel	0,21	10	2,1	
Metales	2,99	10	29,9	
Total			391	0.16%
RCD Naturaleza pétreo				
Hormigón	1,43	10	14,3	0.006%
TOTALES			513,3	
% presupuesto de obra total				0.21%
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				0.20%

% Total del Presupuesto de la obra	0.41%
------------------------------------	-------

Total del presupuesto de obra	1021.01 euros
-------------------------------	---------------

DOCUMENTO II:

PLANOS

****Ver carpeta adjunta**

DOCUMENTO III:
PLIEGO DE
CONDICIONES

TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

CAPÍTULO I: DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO

1.1. Descripción

La descripción de las obras está contenida en la Memoria del Proyecto y en los Planos.

1.2. Planos

Constituyen el conjunto de documentos que definen geoméricamente las obras y las ubican geográficamente.

Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre Planos y el pliego de Condiciones, prevalece la descripción de la Dirección de Obra. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Ingeniero Director quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Ingeniero Director, o por el contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Planos del detalle

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de la obras deberán estar suscritos por el Ingeniero Director sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Documentos que se entregan al contratista

Los documentos tanto del proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

1.3. Documentos contractuales

Los documentos que quedan incorporados al contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Pliego de condiciones
- Planos
- Presupuestos

La inclusión en el Contrato de las mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad.

1.4. Documentos informativos

Los datos sobre suelos y vegetación, características de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de

precios y en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los Proyectos, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, el planteamiento y la ejecución de las obras.

TÍTULO II- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES

1.1. Disposiciones aplicables

El contratista se obliga al cumplimiento de:

Las leyes vigentes, o que pudieran dictarse durante la ejecución de las obras, en materia laboral.

La legislación de Contratos con el estado, Corporaciones locales, etc..., cuando este sea el caso.

Las disposiciones de este Pliego de Condiciones Facultativas.

Los pliegos de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.

1.2. Contradicciones y omisiones del proyecto

Las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás habrán de considerarse como expuestas en todos ellos. En caso de contradicción entre Planos y pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito por la Dirección de Obra.

La omisión, descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo los fines del Proyecto, no exime a la Contrata de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

PERMISOS Y LICENCIAS La contrata deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

1.3. Gastos a cargo del contratista

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de:

Limpieza y policía de la obra, tanto durante la ejecución como en el momento su terminación y entrega.

Protección y seguros de la obra en ejecución.

Liquidación y retirada, en caso de rescisión de contrato, cualquiera que sea su causa y momento.

Replanteo, análisis, pruebas, etc..., que se especifican en los capítulos anteriores del Pliego.

1.4. Plazo de garantía

El contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía de UN AÑO, desde su terminación hasta la recepción definitiva.

1.5. Variaciones en la cantidad de obra

El contratista vendrá obligado a aceptar las modificaciones que puedan introducirse en el Proyecto, antes o en el transcurso de las obras, y que produzcan aumento, reducción o supresión de las cantidades de obra; sin que tales disposiciones den derecho a indemnización ni reclamo de posibles beneficios que se hubieran obtenido.

1.6. Dirección de las obras

La Excm. Diputación de Alicante designará un director Facultativo para el seguimiento y control del proyecto que será técnico competente.

La empresa contratista estará obligada a mantener cuantas reuniones estime oportunas con la Dirección Facultativa en orden al mejor desarrollo de los trabajos.

El Director Facultativo interpretará el proyecto y su ejecución, informando sobre el grado de cumplimiento, adecuación e idoneidad de la marcha de los trabajos, siendo la persona adecuada para aprobar cuantas medidas se estimen oportunas para el buen desarrollo de los trabajos, pudiendo interpretar y completar aquellos aspectos que mejoren la obra.

El contratista tendrá en obra un técnico cualificado para las relaciones con la Dirección Facultativa, que será el Delegado del Contratista en la obra, debiendo estar en la misma durante su ejecución.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO

2.1. *Objetivo y contenido del Pliego*

En este pliego se establecen las prescripciones técnicas particulares que, además de las cláusulas administrativas que regulen el correspondiente contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras.

Todo lo que no estuviera establecido expresamente en el pliego se regulará por las normas contenidas en la vigente legislación de contratos de las Administraciones Públicas, en el Pliego de Cláusulas administrativas generales, en el Pliego de Prescripciones técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (P.G. 3/75) y en el Pliego de Condiciones Técnicas para Plantaciones, Siembras y Obras Complementarias (ETSIM).

2.2. *Situación*

Las obras incluidas en el Proyecto están situadas en la provincia de Alicante, concretamente en el término municipal de Javea.

2.3 *Obras que comprende*

El proyecto contempla obras para la creación de un cultivo de uso recreativo adaptado a colectivos con discapacidad. Para ello, entre otras obras se realizarán diferentes plantaciones de frutales, hortícolas, plantas medicinales, etc..., caminos por los que circulan los visitantes, zonas de descanso con bancos de masera, diseño y ejecución de riego por goteo, además se colocarán carteles explicativos sobre los diferentes cultivos y la agricultura.

TÍTULO III- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE TÉCNICO

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y A LAS OBRAS

1.1. Materiales en general

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios y merecer la conformidad del director de Obra, aún cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que él considere que no responden a las condiciones del Pliego o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale Director.

El Contratista notificará con suficiente antelación al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del director de obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuviesen ya puestos en obra.

1.2. Análisis y ensayo para la aceptación de los materiales

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y además características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de la exclusiva competencia del Director de Obra. A la vista de los resultados obtenidos rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

1.3. Materiales no especificados en este Pliego

Los materiales que tengan que emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por el Director de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

1.4. Trabajos en general

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo, para cada una de las distintas unidades, las disposiciones que se prescriben en este Pliego.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el director de obra.

1.5. Equipos mecánicos

La Empresa Constructora deberá disponer de medios mecánicos con personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar, en todo momento, en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades en que deban utilizarse, no pudiendo ser retiradas sin el consentimiento del Director.

1.6. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras

El Contratista está obligado, en cualquier momento, a sostener las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que el Director juzgue necesarios, en clase y número, para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

1.7. Obras no incluidas o trabajos no especificados en el Pliego

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en el Pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo el Contratista seguir escrupulosamente de las normas especiales que, en cada caso, señale el Director de Obra según su inapelable juicio.

1.8. Comprobación del replanteo

Antes de iniciarse la ejecución de las obras la Administración, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo de las obras, de acuerdo con lo expuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Teniendo en cuenta que, por las condiciones de ejecución de las obras, tanto las estacas de alineación como las de nivelación pueden ser movidas e incluso desaparecer durante los trabajos, la Empresa deberá conservar y cuidar las estacas y señales de referencia hasta la terminación de las obras, siendo los gastos que por este motivo se originen a cargo exclusivo de la misma.

1.9. Iniciación y orden de realización de los trabajos

La Empresa adjudicataria, sin perjuicio de lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, deberá presentar, junto al programa de trabajo, una relación

completa de servicios y maquinaria que serán empleados en los trabajos, la cual servirá a la Administración a título de orientación sobre el futuro desarrollo de los mismos.

Los medios propuestos correspondientes a cada etapa del programa presentando quedarán adscritos a las obras durante su ejecución, sin que, en ningún caso, puedan retirarse por el Contratista sin autorización escrita del Director de Obra.

La Empresa adjudicataria compruebe que ello es necesario para que las obras puedan ser ejecutadas en el plazo previsto.

<la aceptación del programa y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidades para el contratista en caso de incumplimiento de los plazos convenidos o de cualquier otra disposición general establecida en el presente Pliego, especialmente la referente a la buena ejecución de los trabajos.

La Empresa tendrá facultad para realizar los trabajos en general de la forma que considere más conveniente para entregarlos perfectamente terminados dentro del plazo fijado, con tal de que, a juicio del Director de Obra, no resulte perjudicial para el buen resultado de los mismos ni para los intereses de la Administración, quien se reserva, de todas formas, el derecho a establecer la ejecución de un trabajo determinado dentro de un plazo fijo marcado, sin que la Empresa pueda negarse a ello o reclamar ninguna indemnización especial por tal motivo.

Todos los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras y por los análisis y ensayos de estas que sean ordenados por el Director de Obra serán a cargo Contratista, detrayéndose su importe de las sucesivas certificaciones de obra.

1.10. Laboratorio geotécnico

El Director Facultativo interpretará que medios y que análisis y ensayos, se realizarán en cada situación y bajo su dirección.

CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

Como norma general, las obras que a continuación se establece se realizarán siguiendo el orden establecido, podrán alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconsejen, previa comunicación a la dirección de Obra.

- Replanteo
- Preparación, limpieza y nivelación del terreno
- Pavimentos y zonas de descanso
- Instalación del riego y plantaciones
- Plantaciones
- Cerramientos
- Demás obras a realizar

El contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo aquello que no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de este u otros pliegos de Condiciones que para la obra se establezcan.

2.1.1. Replanteo

Una vez adjudicada definitivamente, y dentro del plazo marcado por las Condiciones Administrativas que para cada obra se señalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los datos del proyecto.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán el Contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella sí se puede proceder al comienzo de las obras.

El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, y correrán de su cuenta todos los gastos que se ocasionen.

2.1.2. Dirección Técnica por parte del Contratista

La Dirección técnica de los trabajos, por parte del Contratista, deberá estar a cargo de un Ingeniero, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario para el buen desarrollo de la obra, cuya obligación será atenerse a las indicaciones verbales o escritas de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de Obra lo estime necesario para la realización de la obra en los plazos previstos, sin

que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convencidos.

2.2. Trabajos previos: demolición, preparación y limpieza del terreno

2.2.1. Descripción

Trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas; árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, piedras, basuras, broza ó cualquier otro material existente, con la maquinaria idónea, así como la excavación de la capa superior de tierra vegetal de los terrenos.

Comprende también la demolición de algunos de los elementos citados mediante el empleo de medios mecánicos (retroexcavadoras, retromartillos, etc...)

2.2.2. Condiciones previas

Replanteo general.

Colocación de puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

2.2.3. Ejecución

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las parcelas colindantes e existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. De diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. Por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y forjado deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección Técnica, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

2.2.4. Control

Se efectuará una inspección ocular del terreno, comprobando que las superficies demolidas, desbrozadas y limpiadas se ajustan a lo especificado en Proyecto.

Se comprobará la profundidad excavada de tierra vegetal, rechazando el trabajo si la cota de desbroce no esta en la cota +/- 5,00.

Se comprobará la nivelación de la explanada resultante.

2.2.5. Medición y valoración

Se medirán m² de la superficie en la planta demolida, desbrozada y limpia, con el espesor que se indique en los Planos y Mediciones de Proyecto.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD

Se consideran incluidos en esta operación los trabajos de abatir, extraer y retirar del área de ocupación del camino todo obstáculo a la obra como árboles, tocones, matorrales o cualquier otro material que obstaculice.

2.3. Excavaciones, zanjas y obras hídricas

2.3.1. Descripción

Se define como excavación la operación de hacer hoyos, zanjas, galerías u oquedades en el terreno de la obra o en las zonas de préstamos que pudieran precisarse; comprende también la carga de los materiales, cuando sea necesaria.

Excavación en zanja es aquella estrecha y larga que se hace en un terreno para realizar la cimentación o instalar una conducción subterránea.

Instalaciones para recirculado de agua, mediante dispositivos tales como Equipos de bombeo y Grupos de presión.

2.3.2. Condiciones previas

Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que la Dirección Facultativa haya comprobado el replanteo.

Habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc..., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de comunicación.

Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de 1,00 m. para el tránsito de peatones y de 2,00 m. para vehículos, medidos desde el borde del corte.

Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc...

2.3.3. Ejecución

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la del Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, mantenimiento libre de la misma zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por el viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, acequias y demás pasos y servicios existentes.

La profundidad de las zanjas vendrá condicionada de forma que las tuberías queden protegidas de las acciones exteriores, tanto de cargas como variaciones de temperatura. En el caso que los Planos no indiquen profundidades mayores, se tomará como mínima la que permita que la generatriz superior del tubo quede treinta (30) centímetros por debajo de la superficie en zonas peatonales y un (1) metro en las zonas que esté permitido el tráfico rodado.

La anchura de las zanjas será la que permita el correcto montaje de la red. Como general, el ancho mínimo será de cuarenta (40) centímetros dejando, al menos, un espacio libre de veinte (20) centímetros a cada lado de la tubería.

Instalados los tubos en la zanja se controlará su centrado y alineación.

Se verificará que en el interior de la tubería no existen elementos extraños, adoptándose las medidas necesarias que impidan la introducción de los mismos.

Antes de su recepción se realizarán los controles de presión interior y estanqueidad.

2.3.4. Utilización y destino de los materiales excavados.

El destino de los materiales excavados en exceso será uno de los siguientes:

A vertedero.

A terraplenes o rellenos.

Los materiales que la Dirección de Obra estime inadecuados para su uso en las obras en la formación de terraplenes, en rellenos o en cualquier otra finalidad que señale la Dirección de Obra.

Los materiales que eventualmente aparecieren y pudieren destinarse a usos más nobles que los previstos en el Proyecto se depositarán hasta que la Dirección de Obra indique su destino.

Cuando las tierras extraídas puedan presentar problemas sanitarios se procederá a su desinfección; se recurrirá a uno cualquiera de los procedimientos acreditados, de acuerdo con la Dirección de Obra.

Las tierras tratadas por los anteriores procedimientos deberán permanecer expuestas al aire 2 días, como mínimo, antes de ser llevadas a vertedero.

Este transporte se verificará de forma que no puedan producirse derrames de tierra durante el trayecto.

El transporte a vertederos consiste en situar fuera de los límites de la obra los materiales no aprovechables procedentes de las excavaciones.

2.3.5. Control

El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección Facultativa.

2.3.6. Medición y valoración

Las excavaciones para zanjas se abonarán por m³ , sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar.

No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores.

El Contratista podrá presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

2.5. Solera de hormigón

2.5.1. Solera de hormigón

Es aquel formado por losas de hormigón en masa o armado o una capa continua de hormigón armado.

En general, será de hormigón en masa con juntas de dilatación o comprensión.

2.5.2. Condiciones que han de reunir los materiales.

Todos los materiales a emplear para la fabricación del hormigón, tales como cemento, arena, áridos gruesos, aguas, etc..., deberán cumplir las condiciones específicas en el artículo 550.2 del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75)” de la Dirección General de Carreteras y caminos vecinales, del Ministerio de Obras Públicas, así como las Normas EHE-98 y RC-97.

2.5.3. Tipos de hormigones para pavimentos.

Los tipos de hormigones serán definidos mediante la resistencia característica a flexotracción a 28 días.

Para los hormigones medidos por su resistencia característica a compresión, éstos serán:
 f_{ck} (N/mm²) HM – 25 / HM -20 /HM – 15

2.5.4. Dosificación del hormigón

La cantidad de cemento por metro cúbico no será inferior a 250 kg. (250 kg/m³)

La relación agua/cemento (A/C no será superior a cincuenta y cinco centésimas (0,55) en ningún caso.

La consistencia se medirá de acuerdo con la norma UNE 7103 (Cono de Abrahams), el asiento estará comprendido entre dos (2) y siete (7) centímetros. Se podrán utilizar otros métodos para medir la consistencia del hormigón previa autorización de I Director de Obra.

Los aireantes serán de obligada utilización en zonas donde se prevean fuertes heladas. La proporción de aireantes será la superficie para conseguir una proporción de aire en entero de masa del hormigón que esté comprendida entre el cuatro por ciento (4%) y el seis por cien (6%), medidos según la norma UNE 7141.

2.5.5. Ejecución de las obras

Los equipos necesarios para la ejecución serán los especificados en el artículo 550.6 del citado PG-3/75 del Ministerio de Obras Públicas.

2.5.5.1. Preparación de la superficie

No se extenderá el hormigón hasta comprobar que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas.

Si en dicha superficie existieran irregularidades, deberán corregirse previamente.

Se prohibirá la circulación sobre dicha superficie preparada, salvo a personas o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento.

2.5.5.2. Fabricación del hormigón

Antes de iniciarse la pavimentación deberán acopiarse, al menos, un cincuenta por ciento (50%) de los áridos necesarios.

El suministro y acopia de cemento se hará de acuerdo con la vigente instrucción del hormigón. En la dosificación y amasado regirá lo especificado en el artículo 550.8.2 del PG-3/75 del Ministerio de Obras Públicas.

2.5.5.3. Puesta en obra del hormigón

Se realizará con máquinas entre encofrados fijos o con pavimentos de encofrados deslizantes.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y la puesta en obra, compactación y acabado.

La descarga y extensión se realizará de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados.

Durante la compactación se cuidará que delante de la maestra delantera se mantenga en todo momento, y en todo el ancho de pavimentación un exceso de hormigón; y delante de la maestra trasera de la última terminadora, se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Si se interrumpe la extensión durante más de media hora (1/2 h.), se tapaná el frente de hormigón con arpilleras húmedas y, si es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

2.5.6. Juntas

Se colocarán juntas transversales de contracción, sin pasadores, sesgadas con una inclinación respecto al eje de la losa. La separación de las juntas será variable entre 4 metros.

2.5.7. Protección del hormigón

La protección y curado del hormigón se hará de acuerdo con lo dictado por el Ingeniero Director de Obra.

2.5.8. Control de la consistencia del hormigón en obra

Cada día de hormigonado y de cada camión se controlará la consistencia del hormigón. El asiento deberá estar comprendido entre dos (2) y siete (7) centímetros según Norma UNE 7103 (Cono de Abrahams).

2.5.9. Control de la resistencia del hormigón en obra

2.5.9.1. Control de la resistencia a flexotracción

Cada día de hormigonado se determinará la resistencia de 2 amasadas diferentes. La resistencia de cada amasada vendrá expresada por el valor medio de la resistencia a flexotracción de 2 probetas prismáticas (15 x 15x 60 cm.), confeccionadas de acuerdo con la Norma UNE 7240, con hormigón tomado de la misma.

Cada vez que se vayan a confeccionar una serie de probetas deberán controlarse la consistencia del hormigón y, si el director de Obra considera oportuno, el contenido de aire

ocluido. Si éstos no estuvieran de acuerdo con la exigencias establecidas, se rechazará la amsada. Las probetas se conservarán a 28 días (28) a flexotracción, según Norma UNE 7395.

A partir del valor mínimo (f_{min}) de las cuatro (4) resistencias a flexotracción de un día se calculará el valor de la resistencia característica estimada a flexotracción (f_{est}).

$$f_{est} = 0,88 f_{min}.$$

Si f_{est} . Es mayor o igual que f_{ckt} . Se considerará aceptable la resistencia del hormigón puesto en obra durante el día considerado.

Si se desea efectuar más ensayos se seguirá la PG-3.

2.5.9.2. Control de la resistencia a compresión

El control de la resistencia a compresión deberá efectuarse de acuerdo con lo prescrito en la EHE-98.

2.5.10. Control del espesor del pavimento

El espesor que figurará en el proyecto se considerará mínimo y en ningún caso se admitirán espesores medios.

2.5.11. Medición y abono

El pavimento de hormigón se medirá en metros cuadrados (m^2) y las juntas por metros lineales (m.l.)

Se abonarán los m^2 de pavimento realmente ejecutados.

2.6. Fabricas de TERMOARCILLA

2.6.1. Definición y usos del sistema constructivo

Sistema de obra de fábrica de una hoja revestida, de bloques cerámicos de arcilla aligerada TERMOARCILLA, con perforaciones verticales y junta vertical machihembrada. La colocación se realizará con junta horizontal de mortero y junta vertical a hueso. Uso para muros de carga, cerramientos exteriores y tabiquería interior.

Los bloques TERMOARCILLA cumplirán con la norma UNE 136.010 “Bloques cerámicos de arcilla aligerada. Designación y especificaciones”, tanto a nivel de piezas base como de piezas complementarias. Deberán disponer de marca N de AENOR, o cualquier otra certificación de calidad equivalente.

Todos los bloques y piezas complementarias que se utilicen en una obra procederán de un mismo fabricante. Si por alguna causa las soluciones propuestas tuvieran que ejecutarse con piezas de diferentes empresas del Consorcio Termoarcilla será necesario avaluar la compatibilidad entre las piezas /características geométrica, mecánicas y físicas).

- Muros portantes.

Serán válidas las soluciones con muros de carga de TERMOARCILLA, en edificios de hasta 3 plantas (PB + 2).

Los muros exteriores e interiores pueden ser de cualquier espesor igual o superior a 14 cm., en función de los resultados por cálculo. Los requerimientos térmicos y acústicos fijados por las normativas vigentes pueden limitar individualmente el espesor de los muros.

Los muros de sótano pueden resolverse con bloques TERMOARCILLA sin armar, si se cumplen los criterios del Anexo E del Eurocódigo 6 Parte 1-1, o del documento “ Método simplificado para el proyecto de muros de sótano sin armar” elaborado por el ITEC. En zonas con requisitos sísmicos se tendrán en cuenta los criterios de la normativa sísmica vigente.

- Cerramientos exteriores.

Serán válidas las soluciones de cerramientos exteriores de TERMOARCILLA, en edificios de estructura porticada de hormigón o estructura metálica. Los muros exteriores tendrán el espesor que garantice el cumplimiento de los requerimientos térmicos y acústicos fijados por las normativas vigentes.

2.6.2. Criterios generales de ejecución.

Colocar miras aplomadas con todas sus caras escuadradas, a distancias no mayores de 4 m y siempre en cada esquina, hueco, quiebro y mocheta.

Utilizar piezas complementarias en los puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento y encuentro de muros en T).

Emplear el menos número posible de piezas cortadas, para ajustar la longitud del muro a la definida en proyecto.

Los bloques se cortarán en obra con una cortadora de mesa con disco de diámetro adecuado (\varnothing mín ≥ 550 mm.).

Colocar los bloques a tope, mediante el machihembrado de las testas.

Ajustar la longitud del muro a la definida en proyecto mediante piezas de modulación de 5 ó 10 cm. de espesor, o con el menor número posible de piezas cortadas.

En caso de utilizar piezas cortadas, se ajustarán mediante una junta vertical de mortero de 6 cm de ancho como mínimo, con objeto de transmitir correctamente los esfuerzos horizontales en el plano del muro.

En muros exteriores el ajuste de las piezas cortadas se realizará con una junta vertical de mortero discontinua y en muros interiores con una junta vertical de mortero continua.

La junta vertical tendrá una separación máxima de 2 cm desde el extremo de los machihembrados. Si la holgura existente es superior, ésta se distribuirá en varias juntas verticales. Se podrán utilizar como máximo 2 juntas por tramo para realizar ajustes menores o iguales a 2 cm.

No se realizarán ajustes horizontales separando los machihembrados de los bloques, colocando rellenos de mortero, o utilizando materiales cerámicos diferentes de TERMOARCILLA.

Tomar el punto más alto del forjado o cimentación como referencia de nivel, disponiendo el espesor de motero, o utilizando materiales cerámicos diferentes de TERMOARCILLA.

Tomar el punto más alto del forjado o cimentación como referencia de nivel, disponiendo el espesor de mortero necesario bajo la primera hilada, para compensar las diferencias de nivelación.

Marcar la modulación vertical, indicando el nivel del forjado, antepecho y dintel de los huecos.

Mantener la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm.

Ajustar la modulación vertical mediante las piezas de ajuste vertical (de 9 ó 14 cm. de altura), piezas cortadas, y/o variando el espesor de las juntas horizontales de mortero entre 1 y 1,5 cm.

No utilizar piezas diferentes de TREMOARCILLA para nivelar. Sí podrá utilizarse ladrillo perforado con resistencia a compresión igual o superior a la del bloque TERMOARCILLA, en los tramos de muro situados en zonas no habitables (p.ej. sótanos o zonas bajo cubierta)

Si es necesario interrumpir la ejecución de la fábrica en un tramo, se dejará el muro escalonado.

En el arranque del muro sobre la cimentación, disponer una barrera impermeable, a una altura mayor o igual a 30cm del nivel del suelo.

Por debajo de la barrera impermeable se garantizará la impermeabilidad mediante la colocación de drenajes perimetrales en las partes de muro enterradas y revestimientos adecuados en las zonas no enterradas.

Las barreras impermeables se colocarán tanto en los muros perimetrales como interiores. Humedecer las piezas antes de su colocación para evitar la deshidratación del mortero. Se recomienda utilizar morteros mixtos de cemento y cal, con resistencia mínima a compresión de 7,5 Mpa.

En muros exteriores de una sola hoja, el tendel se realizará de forma discontinua, extendiendo el mortero en dos bandas, separadas 1 o 2 cm.

El espesor del mortero aplicado será de unos 3 cm., para que una vez asentado el bloque quede una junta de 1 a 1,5 cm.

Para conseguir la separación y el espesor adecuado, se puede usar una regla de 3 -5 cm, asentada por su cara mayor en el centro de la hilada.

En muros exteriores en los que sea necesaria la mejora de las prestaciones mecánicas (f_k) o acústicas (aislamiento al ruido aéreo), se podrá considerar su ejecución con junta continua, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y de exposición de cada fachada.

En muros exteriores trasdosados y muros interiores, la junta horizontal será continua. La primera junta sobre cada forjado, se ejecutará continua. Colocar los bloques si mortero en la junta vertical, haciendo tope entre los machihembrados.

Asentar los bloques verticalmente, no a restregón, y golpear con una maza de goma las piezas para conseguir que el mortero penetre en las perforaciones. En muros y cerramientos exteriores es recomendable colocar siempre el canto del bloque con estriado profundo en la cara exterior.

Una vez colocadas las miras, marcados los puntos de referencia y colocado el correspondiente cordel, cada hilada se ejecutará siguiendo los siguientes pasos:

1. Colocar las piezas complementarias que definen los extremos del tramo de muro a ejecutar (esquina, terminación o medias)
2. Colocar las piezas correspondientes a los puntos singulares previstos en el tramo de muro a ejecutar (huecos, encuentros entre muros, juntas de movimiento, etc...) salvo en el caso de los encuentros con pilares en cerramientos exteriores.
3. Colocar los bloques rellenando los espacios entre las piezas indicadas en 1º y 2º, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Comprobar la separación entre juntas verticales de hiladas consecutivas.

Si en algún punto la separación entre juntas verticales de hiladas consecutivas es menor de 7 cm, colocar piezas de modulación, piezas cortadas y/o dos cordones de mortero, para recuperar la traba en el menor espacio posible.

La introducción de piezas con soga menor de 30 cm (pieza cortada o de modulación) en el entramado de un muro, puede llevar en la hilada superior a la pérdida de los 7 cm de separación mínima entre juntas verticales.

Evitar en lo posible la pérdida de traba entre hiladas de una misma vertical de una zona de la fábrica. Para ello, donde sea preciso cortar piezas o utilizar piezas de modulación, el ajuste se trasladará horizontalmente en las hiladas sucesivas.

En caso de utilizar piezas cortadas o de necesitar un ajuste dimensional muy pequeño, se utilizará una junta de mortero vertical. No es recomendable utilizar más de 2 juntas verticales de mortero por hilada y por tramo de fábrica. Cada 100 bloques colocados, retirar uno para comprobar la correcta ejecución de la junta horizontal:

Separación entre bandas de mortero de 1 a 2 cm aproximadamente espesor del tendel de 1 a 1,5 cm.

2.6.3. Criterios específicos de cerramientos exteriores FORJADOS

Los forjados deberán cumplir las Instrucciones EF y EHE. La flecha activa no excederá al menor de los valores siguientes $L/500$ y $L/1000 + 0.5$ cm

Para evitar patologías en el cerramiento, la condición de flecha se aplicará para una separación de pilares inferiores a 5.50 m. Para separaciones iguales o superiores se preverá un nervio de rigidización en el borde con un canto superior al del forjado.

Comenzar la ejecución del cerramiento por la planta superior del edificio, de forma que cuando se realice el cerramiento de cada planta, ya se haya producido la deformación del forjado superior. Si esto no es posible, se recomienda ejecutar el cerramiento por plantas alternas.

Los desplomes máximos admisibles de las caras de los forjados serán 10 mm. en la altura de cada piso.

Si se superasen los valores máximos aceptados de desplomes, se podrán colocar perfiles fijados a las caras de los forjados, siempre y cuando la obra no está situada en clima marítimo o en zona industrial con ambiente agresivo.

Encuentro con el forjado.

El cerramiento deberá apoyarse sobre el canto del forjado al menos 2/3 partes de su espesor.

El canto del forjado deberá volar 5 cm respecto a los pilares de borde (en muros de 29 cm también se puede considerar un velo de 10 cm)

El frente del forjado se resolverá con plaquetas de 4,8 cm, colocadas con mortero de alta adherencia en capa gruesa, pudiéndose colocar giradas (en vertical), para reducir el corte de piezas. También se podrá emplear un perfil metálico L, fijado mecánicamente al forjado y resolviendo el frente del mismo con plaquetas de 9,6 cm de espesor, apoyadas sobre tendel de mortero, no siendo necesaria su unión al frente del forjado. Se admitirá el empleo de otras piezas cerámicas ajenas al sistema, teniendo en cuenta el mayor riesgo de condensaciones.

No se utilizarán plaquetas obtenidas por corte de piezas base.

La entrega del cerramiento con el forjado se podrá resolver con una junta de movimiento horizontal, siendo imprescindible en el último forjado (fachadas lisas sin aleros o vieras) y recomendable cada dos plantas a partir de éste para evitar acumulaciones de flecha. Esta junta tendrá un ancho de unos 2 cm y deberá cumplir los requisitos de resistencia al fuego de la normativa vigente.

Es aconsejable hacer coincidir juntas de trabajo del mortero monocapa con la unión del muro con la inferior del forjado, en los forjados en los que no se ejecute junta de movimiento horizontal.

ENCUENTRO CON PILARES

El recubrimiento exterior de los pilares se resolverá con plaquetas de espesor mínimo 9,6 cm o bien con piezas base cortadas longitudinalmente.

Con el bloque de 29, puede utilizarse la pieza de 14 cm por delante del pilar, cuando el canto del forjado vuele 10 cm respecto a los pilares del borde.

Para evitar fisuras del cerramiento en este punto, se colocará un redondo de diámetro 6 mm y longitud 120 cm cada 3 hiladas, en el ancho exterior de la junta horizontal.

Colocar anclajes en los laterales de los pilares, como mínimo 3 en cada lado, para mejorar la estabilidad del cerramiento frente a las acciones horizontales (viento o sísmicas), evitando su colocación en el arranque y en la coronación de cerramiento.

Colocar una lámina de espuma de polietileno de espesor mínimo 5 mm, entre las caras del pilar y las piezas del cerramiento para independizar los movimientos de ambos elementos.

Cuando se precise reforzar el comportamiento térmico de este punto, se intercalará un aislamiento de 2 cm de espesor en lugar de la lámina de polietileno.

2.6.5. Control

Control de replanteo de ejes

Verticalidad de esquinas y paramentos, no admitiéndose más de 10 mm. por planta.

Dimensionado de huecos.

Situación y verticalidad de juntas de dilatación.

Espesores de los muros ejecutados.

Dosificación de morteros de agarre.

Tipos de acero y disposición de las armaduras, de acuerdo con el proyecto.

2.6.6. Medición

La ejecución de fábricas de bloques de termoarcilla se medirá por m cuadrado de superficie ejecutada, descontando todos los huecos.

En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto.

2.6.7. Mantenimiento

Se respetarán los empujes máximos que se pueden ejercer.

Se evitarán las humedades habituales, denunciando cualquier fuga observada. Se evitará la realización de rozas horizontales o inclinadas.

Se observará con cuidado, por técnico competente, cualquier fisura, desplómante, a fin de dictaminar su peligrosidad y las reparaciones que deban realizarse.

2.10. Plantaciones

2.10.1.- Suelos y tierras fértiles

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

Cal inferior al diez por ciento (10%)

Humus, comprendido entre dos y el diez por ciento (2-10%).

Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm).

Menos de tres por ciento (3%) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1-5 cm).

Nitrógeno, uno por mil (1 por 1.000).

Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.)

Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien P₂O₅ asimilable, tres décimas por mil.

K₂O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1.000).

2.10.2 Profundidad del suelo

El suelo fértil deber ser como mínimo una capa de la profundidad de los hoyos que se proyecten para cada tipo de plantación. En cualquier caso, la capa de suelo fértil, aunque sólo deba soportar céspedes o flores, deberá tener al menos 30 cm. de profundidad.

2.10.3. Aguas

Para el riego se desecharán las aguas salitrosas, y todas las aguas que contengan más de 1% de Cloruros Sódicos o Magnésicos. Las aguas de riego deberán tener pH superior a seis (6).

2.10.4.- Condiciones generales de las plantas

La condición fundamental a cumplir por todas las plantas agrícolas es que pertenezca a una variedad local, de las que quedan reflejadas en la memoria. La dirección de obra podrá cambiar una variedad por otra que considere más oportuna para la zona. Se localizarán en viveros próximos o en el banco de germoplasma de la UPV o UMH.

Semillas: Serán de pureza superior al noventa por ciento (90%) y poder germinativo no inferior al noventa por ciento (90%). Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o roedores.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte. Su porte será normal conforme a su especie y variedad, bien ramificado. Las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

2.10.5. Presentación y conservación de las plantas

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo, con las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad de la anchura del hoyo de plantación. Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con veinte (20) centímetros de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas en contenedor o en maceta deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el contenedor ni el cepellón de tierra. Si no se plantan inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del contenedor. En cualquier caso, se regarán mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deber ser proporcionado al sistema radicular y los cortes de raíz dentro de éste, serán limpios y sanos.

2.10.6 Ejecución de las obras

Preparación del terreno

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto o por la Dirección Facultativa, una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Terminada esta operación se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y a efectuar el refino de explanaciones y taludes.

Superficies encespedadas

La instalación de una superficie encespedada comprende las siguientes operaciones:

Preparación en profundidad de un suelo adecuado; drenaje, laboreo, enmiendas, abonados y aportaciones de tierra vegetal.

En las superficies planas convendrá establecer una pendiente del uno por ciento (1%), a partir del eje longitudinal hacia los lados. En las superficies pequeñas se procurarán dar un ligero abombamiento del centro hacia los bordes, y, en general, evitar la formación de superficies cóncavas.

Se siembran primero las semillas gruesas; a continuación se pasa suavemente el rastrillo, en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y se extiende una capa ligera de mantillo u otro material semejante para que queden enterradas; estas dos operaciones pueden invertirse. Después se siembran las semillas finas, que no precisan ser recubiertas.

La siembra puede hacerse a voleo y requiere entonces personal calificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de las semillas en una sola pasada

Época de siembra y plantación

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencias, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes; en climas extremados, cabe sembrar fuera de diciembre, enero, julio y agosto; en los de inviernos y veranos suaves en cualquier momento.

Elementos vegetales arbóreos y arbustivos

Precauciones previas a la plantación

Aún cuando se haya previsto un sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio alrededor del quince por ciento (15%).

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma orientación que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el

Sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. En caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, es conveniente efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical, en sentido contrario al de la dirección del viento.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca que vayan a ser plantadas a raíz desnuda, o que dispongan de un cepellón desproporcionado en relación a la zona aérea, pero las de hojas persistentes, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección facultativa.

Normas generales de plantación

a) Dimensionado de los hoyos de plantación

El dimensionado general para el hoyo destinado a las plantaciones de arbolado y arbustos es el siguiente:

1,00 x 1,00 x 1,00 m. - para arbolado con cepellón escayolado. 0,80 x 0,80 x 0,80 m. - para arbolado en contenedor o a raíz desnuda. 0,50 x 0,50 x 0,50 m. - para arbustaje en general. 0,20 x 0,20 x 0,20 m. - para vivaces, aromáticas y tapizantes.

- Se deberá abrir el hoyo con la suficiente antelación sobre la plantación para favorecer la meteorización de las tierras.

b) Plantación propiamente dicha

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, sólo en los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior

enraizamiento. Previamente, se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el "pralinage", operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua, (a la que debe añadirse una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón deberá estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo. En todo caso, el contenedor plástico se retirará una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces,

c) Momento de la plantación

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha de emitir ya raíces nuevas y estará en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero y marzo. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse hacerlo en época de heladas.

Operaciones posteriores a la plantación

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo.

Debe vigilarse la verticalidad del arbolado después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

La operación de acollar o aporcar consiste en cubrir con tierra el pie de las plantas, hasta una cierta altura. En las plantas leñosas, tiene como finalidad proteger de las heladas al sistema radicular y contribuir a mantener la verticalidad

Las heridas producidas por la poda o por otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición, y de impedir la infección de las mismas.

Se efectuará un alcorque a cada elemento aislado, o zanjas en alineaciones o setos, con el fin de retener la mayor cantidad de agua posible en las proximidades del sistema radicular de la planta.

En las zonas previamente fijadas se realizarán surcos para efectuar el riego.

2.11. Firmes granulares.

Se realizará un firme a base de tierras morterencas seleccionadas, el cual presente unas características externas de color y aspecto similares a la tierra del campo anexo.

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Se empleará la zahorra artificial como base del firme situada sobre la capa compactada de tierra natural en toda la red viaria.

-Materiales

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural.

El rechazo por el tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, no inferior al cincuenta por ciento (50%), en masa.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el Cuadro 501.1 del PG-3.

El cernido por el tamiz UNE 80 mm. será menor que los dos tercios ($2/3$) del cernido por el tamiz UNE 400 m.

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta.

El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

- Ejecución de las obras

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada 98 % PM. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra natural en el resto de la tongada.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras decidirá si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad de compactación.

En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

- Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado" según la norma NLT-108/72.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a cuarenta megapascuales (40 MPa).

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

- Medición y abono
- La zahorra artificial se abonará por m² ejecutado medido sobre perfil de la sección tipo de cada uno de los viales.
- Control de calidad
- Antes del inicio de la producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras.

Sobre cada muestra se podrán realizar los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas
- NLT 105/72 y 106/72
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72
- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74 CBR, según la Norma NLT 149/72
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86
- Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

- Control de ejecución

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (1.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán, y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

- Compactación

Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 ud) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72
- Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72
- Carga con placa

Sobre una muestra de efectivo una unidad (1 ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.

TITULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

CAPÍTULO I. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La medición y abono de las obras se hará por unidades de obra, del modo que se detalla en el presupuesto. Todas las mediciones básicas para el abono al Contratista deberán ser conformadas por el Jefe de la Unidad Administrativa y el representante del Contratista, debiendo ser aprobadas, en todo caso, por el Ingeniero Director. Las mediciones se realizarán en consonancia con las unidades descritas en el documento n°4: Presupuesto

CAPÍTULO II. ABONO DE LAS OBRAS

2.1. Obras que se abonarán al Adjudicatario

Al Adjudicatario se le abonará la obra que realmente ejecute con sujeción al

Proyecto o a sus modificaciones autorizadas. Por consiguiente, el número de unidades de cada clase que se consignen en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

2.2. Precio de la valoración de las obras certificadas

A las distintas obras realmente ejecutadas se les aplicarán los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuran en el presupuesto (Cuadro de Precios Unitarios), aumentados en los porcentajes que para gastos generales de la empresa, beneficio industrial, etc., estén de acuerdo con la Ley vigente y de la cifra que se obtenga se deducirá lo que proporcionalmente corresponda a la baja hecha en el remate.

Los precios unitarios fijados por el Presupuesto de Ejecución Material para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en Títulos posteriores de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.3. Modificación del presupuesto

El Director de las Obras podrá introducir en el proyecto, antes de empezar la obra o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para el normal desarrollo de las mismas aunque no se hayan previsto en este proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta de interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aún supresión de cantidades de obra marcada en el presupuesto o sustitución de una clase de obra por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en el contrato. Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista, sin que tenga derecho en el caso de supresión o reducción de obras a reclamar indemnización a pretexto de pretendidos beneficios que hubiera podido obtener en la parte reducida o suprimida. Las mismas se realizarán de acuerdo con los precios que figuran en los cuadros de precios y con las condiciones de este Pliego. En el caso de que se trate de nuevas unidades de obra, podrán estudiarse, conjuntamente entre el Contratista y el Director de las Obras los precios contradictorios correspondientes, que no tendrán validez hasta tanto sean aprobados por la administración contratante.

Para llevar a efecto estas modificaciones, la Dirección de la Obra comunicará por escrito la orden correspondiente al Contratista, procediéndose a la medición de la obra ejecutada en la parte que alcance la supresión y extendiéndose acta del resultado.

2.4. Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

2.5. Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas siempre que éstas estén realizadas conforme al proyecto aprobado, se acreditará mensualmente al Contratista mediante certificaciones expedidas por el Ingeniero Director de las obras. Estas certificaciones y sus valoraciones, realizadas de acuerdo con las normas antes reseñadas, servirán de base para redactar las cuentas en firme que darán lugar a los libramientos a percibir directamente por el Contratista para el cobro de cada obra certificada.

Cuando las obras no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas o no se encuentren en buen estado, el Ingeniero Director no podrá certificarlos y dará por escrito al Adjudicatario las normas y directrices necesarias para que subsane los defectos señalados.

Dentro del plazo de ejecución las obras deberán estar totalmente terminadas de acuerdo con las normas y condiciones técnicas que rijan para la adjudicación.

2.6. Partidas alzadas

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en este Pliego de Condiciones, bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán considerando las unidades de obra que comprenden a los precios del Contrato; o a los precios contradictorios aprobados, si se tratara de nuevas unidades.

2.7. Recepción

Si al terminar su ejecución, y siempre dentro del plazo previsto, las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, se procederá a su recepción, que tendrá lugar como máximo dentro del mes siguiente a la fecha de su terminación y se efectuará tal como dispone el Art. 111 de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas, modificado por la Ley 53/99, extendiéndose acta de resultado de la operación, la cual se elevará a la Administración contratante.

2.8. Plazo de garantía

El plazo de garantía será de un (1) año, contado a partir de la recepción, durante el cual serán de cuenta del Contratista las obras de conservación y reparación de cuantas abarca la contrata.

Una vez transcurrido el plazo de garantía sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

2.9. Recepción definitiva

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras. En la recepción definitiva se observará que todos los trabajos realizados se han hecho de acuerdo con las normas que aparecen en el proyecto. Si no es así, el Contratista estará obligado a corregir los defectos en la realización de los trabajos que se hayan producido.

CAPÍTULO III. OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

En caso de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, será de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la liquidación de las obras, así como los de retirada de los medios auxiliares y materiales.

Serán a cuenta del Contratista, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras
- Los gastos de remoción de herramientas y materiales
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua necesaria para las obras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas.
- Los gastos que origine la copia de los documentos contractuales, planos, etc.
- Los gastos de retirada de materiales.
- Los gastos de replanteo de las obras
- Los gastos de muestreo para la determinación de marras.

DOCUMENTO IV

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 1

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

I12020	pie	Desarbolado pie aislado, $\phi \leq 25$ cm Desarbolado de terrenos, incluido el trabajo propio de derribo de los árboles y el traslado de la maquinaria de un pie a otro, en el caso de árboles diseminados, con troncos de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos fuera del lugar de plantación.	1,06
		UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
I12023	pie	Arranque tocones aislados, $\phi \leq 25$ cm Arranque de tocones aislados, sin incluir arrastre o acordonado, en árboles con tronco de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos fuera del lugar de plantación.	1,55
		UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO	
CÉNTIMOS			
E02AM0101	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce, limpieza y acondicionamiento superficial del terreno por medios mecánicos, incluyendo la eliminación de árboles en 10.000 m2, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,50
		CERO EUROS con CINCUENTA	
CÉNTIMOS			
I040231	m	EXPLAN/REF/NIV.TERRENO A MÁQ. Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.	0,14
		CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
E02EM010	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	6,44
		SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO	
CÉNTIMOS			
E02SA010	m3	RELL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	25,11
		VEINTICINCO EUROS con ONCE	
CÉNTIMOS			
E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1,21
		UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 2 PREPARACIÓN DEL TERRENO CULTIVADO

SUBCAPÍTULO 2.1 ZONA DE FRUTALES

U13AF0701	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.	0,06
Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.			

CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

U13AM070	m2	ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT.	0,95
Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.			

CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO

CÉNTIMOS

F021431 mil SEÑALAMIENTO MANUAL DE HOYOS

Señalamiento manual de hoyos de plantación para diferentes especies, mediante marcas de yeso o estacas, previamente desbrozado o carente de vegetación, medida la unidad en miles de unidades, ejecutada.

CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

0,50

SUBCAPÍTULO 2.2 ZONA HORTÍCOLA

U13AF0701	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.	0,06
Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.			

CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

U13AM070	m2	ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT.	0,95
Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.			

CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO

CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y MEDICINALES

U13AF0801	m2	FRESADO DEL TERRENO C/MOTOCULTOR	0,19
Fresado de terreno suelto a 10/20 cm. de profundidad, con dos pases cruzados de motocultor.			

CERO EUROS con DIECINUEVE

CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.4 ZONA DE VIÑEDO

U13AF0701	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.	0,06
Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.			

CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

U13AM070	m2	ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT.	0,95
Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.			

CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO

CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 3 CERRAMIENTO

E15VAP030	m	M.S/T PLASTIF. 40/14-17 V. 2,00	32,30
		Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	
		TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA	
CÉNTIMOS			
E15CGC030	m2	PUER.CORRED.ROD.CHAPA Y TUBO	136,38
		Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	
		CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con	
TREINTA Y		OCHO CÉNTIMOS	
E27HEC010	m2	ESMALTE SATINADO S/METAL	7,65
		Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.	
		SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO	
CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 4 RED DE RIEGO

U12SP100	ud	PROGRAM.ELECTRÓNICO 4 ESTACIONES	157,58
		Programador electrónico de 4 estaciones, tiempo de riego por estación de 2 a 120 minutos, 3 inicios de riegos por programa transformador exterior 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.	
		CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U12SV050	ud	ELECTROV. 24V REGULADORA CAUDAL 2"	127,09
		Electroválvula de plástico para una tensión de 24 V. con apertura manual y regulador de caudal, con conexión de 2", completamente instalada sin i/pequeño material.	
		CIENTO VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
U12Q020	ud	ARQUETA PLÁST.3 ELECTROV.C/TAPA	47,10
		Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 3 electroválvulas y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
U12L060	ud	FILTRO DE PLÁSTICO ANILLAS 2"	153,45
		Suministro e instalación de filtro de anillas de plástico para riego por goteo, carcasa de PVC, D=2", i/piezas y accesorios, instalado.	
		CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U12TV215	m	TUBERÍA PVC PN10 D=40 mm.	2,69
		Tubería de PVC de unión encolada, para instalación enterrada de riego y una presión nominal de 10 kg./cm2, de 40 mm. de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, instalada.	
		DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U12TGS010	m	TUB. PEBD SUPERF. C/GOT. INTEGR. c/35cm. D=16	0,85
		Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 35 cm. de 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles.	
		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U06VEV083	ud	TE PVC J.PEGADA 90° H-H DN=40mm	12,22
		Te de PVC 90° con junta pegada hembra-hembra de 40 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
		DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
U06TU0451	m	CONDUCT.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=400	145,61
		Tubería de fundición dúctil de 400 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
E20VF060	ud	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.	47,48
		Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40	

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante
unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.
s/CTE-HS-4.

CUARENTA Y OCHO

CUARENTA Y SIETE EUROS con
CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 5 CONSTRUCCIÓN DE LOS VIALES

SUBCAPÍTULO 5.1 CAMINO DE ACCESO

I04030 m² **REFINO Y PLANEADO DE CAMINO** 0,10
Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.

CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

I04010 m² **PERFILADO PLANO DE FUNDACIÓN O RASANTE** 0,06
Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.

CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

I04015 m² **COMPACTACIÓN PLANO FUNDACIÓN A1-A3, 95% PN, CON RIEGO D<= 3 km** 0,19
Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m³ compactado.

CERO EUROS con DIECINUEVE

CÉNTIMOS

I06012 m³ **MATERIAL GRANULAR, MACHACADO Y CRIBADO DE ROCA 1", CANTERA** 9,76
Material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido mediante machaqueo y cribado de roca, extraída previamente.

NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS

CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 5.2 VIALES Y PARKING

E02CM010 m³ **EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG.** 1,21
Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

E02SA030 m³ **RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA** 18,07
Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.

DIECIOCHO EUROS con SIETE

CÉNTIMOS

U04VA095 m² **PAV.TERRIZO AR.CALIZA e=10 cm.MAN.** 3,84
Pavimento terrizo peatonal de 10 cm. de espesor, con arena caliza seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO

CÉNTIMOS

U04BM025 m **BORD.2 ROLLIZO MADERA VACSOLIZADO** 27,45
Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad vacsolizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm., de dos rollizos en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.

VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y

CINCO

CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 6 PLANTACIÓN

SUBCAPÍTULO 6.1 ZONA DE FRUTALES

U13EB0211	ud CITRUS X CINENSIS 3-6 cm. RD. Citrus x cinensis (Naranja) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	11,01
	ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
U13EB0221	ud CITRUS LIMON 3-6 cm. RD. Citrus x limon (Limonero) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	11,01
	ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
U13EB1101	ud OLEA EUROPAEA 1 SAVIA CT. Olea europaea (Olivo) ejemplar de una savia, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	1,61
	UN EUROS con SESENTA Y UN	
CÉNTIMOS		
U13EC1031	ud PRUNUS PERSICA 3-6 cm. RD. Prunus persica (Melocotonero) de 3-6 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	4,51
	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN	
CÉNTIMOS		
U13EC1051	ud PRUNUS DULCIS 6-8 cm. RD. Prunus dulcis (Almendra) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	7,51
	SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN	
CÉNTIMOS		
U13EC1811	ud FICUS CARICA 6-8 cm. RD. Ficus carica (Higuera) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	6,21
	SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
U13EC2701	ud MALUS DOMESTICA 3-6 cm. RD. Malus domestica (Manzano) de 3-6 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	4,51
	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN	
CÉNTIMOS		
U13EC3011	ud ERIOBOTRYA JAPONICA 6-8 cm. RD. Suministro de Eriobotrya japonica (níspero) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la	6,30

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

apertura del hoyo por medios manuales.

SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U13EC1091 ud PRUNUS DOMESTICA 6-8 cm. RD.
Suministro de Prunus domestica (Ciruelo) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales. 6,00

SEIS EUROS

U13EC2611 ud DIOSPYROS KAKI 6-8 cm. RD.
Suministro de Diospyros kaki (Kaki) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales. 6,04

SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

U13EB1001 ud CITRUS X TANGERINA 3-6 cm. RD.
Citrus x tangerina (Mandarino) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales. 11,01

ONCE EUROS con UN CÉNTIMO

SUBCAPÍTULO 6.2 ZONA HORTÍCOLA

U13H0011 ud TOMATE PLA.
Tomate en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales. 1,48

UN EUROS con CUARENTA Y OCHO

CÉNTIMOS
U13H0012 ud PIMIENTO PLA.
Pimiento en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales. 1,69

UN EUROS con SESENTA Y NUEVE

CÉNTIMOS
U13H0013 ud PEPINO PLA.
Pepino en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales. 1,35

UN EUROS con TREINTA Y CINCO

CÉNTIMOS
U13H0014 ud CALABACÍN PLA.
Calabacín en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales. 1,22

UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U13H0015 ud SANDIA PLA.
Sandía en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales. 1,68

UN EUROS con SESENTA Y OCHO

CÉNTIMOS
U13H0016 ud MELÓN PLA. 1,66

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

	Melón en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
		UN EUROS con SESENTA Y SEIS	
CÉNTIMOS			
U13H0017	ud LECHUGA PLA. Lechuga en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		1,19
		UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
U13H0018	ud ESCAROLA PLA. Escarola en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		1,26
		UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
U13H0019	ud ESPINACA PLA. Espinaca en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		1,16
		UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
U13H0020	ud ACELGA PLA. Acelga en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		1,19
		UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
U13H0021	ud APIO PLA. Apio en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		1,19
		UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
U13H0022	ud COL PLA. Col en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		1,23
		UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
U13EH0201	ud LAVANDULA SPP. 1 SAV. CF Lavandula spp. (Lavanda) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		3,56
		TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS	
CÉNTIMOS			
U13EH052	ud SALVIA OFFICIALIS 1 SAV. CF Salvia officialis (Salvia común) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		3,81
		TRES EUROS con OCHENTA Y UN	
CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

SUBCAPÍTULO 6.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y MEDICINALES

U13EH2201	ud	HYPERICUM PERFORATUM 1 SAV. CF	5,11
		Hypericum perforatum de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	
		CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
U13EH0201	ud	LAVANDULA SPP. 1 SAV. CF	3,56
		Lavandula spp. (Lavanda) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U13EH030	ud	MENTHA SPICATA 1 SAV. CF	3,35
		Mentha spicata (Menta) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	
		TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U13EH040	ud	ORIGANUM VULGARE 1 SAV. CF	3,81
		Origanum vulgare (Orégano) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U13EH050	ud	ROSMARINUS OFFICINALIS 1 SAV. CF	3,81
		Rosmarinus officinalis (Romero) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U13EH052	ud	SALVIA OFFICIALIS 1 SAV. CF	3,81
		Salvia officinalis (Salvia común) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U13EH070	ud	THYMUS VULGARIS 1 SAV. CF	3,81
		Thymus vulgaris (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U13EJ1101	ud	MELISSA OFFICINALIS 1 SAV. CF	2,75
		Melissa officinalis (Melisa) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso apertura del mismo a mano y formación de alcorque.	
		DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U13EH1011	u	OCINUM BASILICUM 1 SAV. CF	3,91
		Ocinum basilicum (albahaca) de 1 savia, suministrado en	

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

TRES EUROS con NOVENTA Y UN

CÉNTIMOS

U13EH0711

u THYMUS PIRERELLA 1 SAV. CF

6,51

Thymus piperella (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN

CÉNTIMOS

U13EH0191

u SANTUREJA MONTANA 1 SAV. CF

4,21

Santureja montana (ajedrea) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

CUATRO EUROS con VEINTIUN

CÉNTIMOS

U13EH0991

u MATRICARIA RECUTITA 1 SAV. CF

4,21

Matricaria recutita (Manzanilla) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

CUATRO EUROS con VEINTIUN

CÉNTIMOS

U13EH9111

MENTHA SATIVA 1 SAV. CF

3,45

Mentha sativa (Hierbabuena) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO

CÉNTIMOS

U13EH1222

ALOE SUCCOTRINA 1 SAV. CF

7,01

Aloe succotrina (Aloe vera) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 64 ZONA DE VIÑEDO

U13EH070

ud THYMUS VULGARIS 1 SAV. CF

3,81

Thymus vulgaris (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

TRES EUROS con OCHENTA Y UN

CÉNTIMOS

U13EH050

ud ROSMARINUS OFFICINALIS 1 SAV. CF

3,81

Rosmarinus officinalis (Romero) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

TRES EUROS con OCHENTA Y UN

CÉNTIMOS

U13EC2801

ud VITIS SPP.

7,01

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

Vitus spp (Parra) de 1 año injertada en pie resistente a filoxera 110 R, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

SUBCAPÍTULO 6.5 ZONA PARKING

U13EC205 ud JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT. 75,58

Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

CINCUENTA Y OCHO

SETENTA Y CINCO EUROS con

CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 7 INFRAESTRUCTURAS

SUBCAPÍTULO 7.1 MOBILIARIO URBANO

APARTADO 7.1.1 CIMENTACIONES MOBILIARIO URBANO

E02EA010	m3	EXC.ZANJA A MANO <2m.T.DISGREG.	23,29
Excavación en zanjas, hasta 2 m. de profundidad, en terrenos disgregados, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			

VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE

CÉNTIMOS

E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	78,32
Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.			

SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA

Y DOS

CÉNTIMOS

E04SM020	m2	SOLERA HORMIG.HM-25/P/20 e=10cm	9,63
Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.			

NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES

CÉNTIMOS

APARTADO 7.1.2 MOBILIARIO

U15MAA030	ud	BANCO LLANTA ACERO 3 TABLONES 2 m	264,72
Suministro y colocación de banco de 2 m de longitud con estructura tipo Madrid de llanta de acero 50x10 mm con refuerzo central de 50x18 mm, pintada en color negro, con asiento de 2 tablonos y respaldo de 1 tablón, ambos de madera de iroko de 5 cm. de grueso, tratada en autoclave.			

DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO

EUROS con

SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U15MCA0801	ud	CONTENEDOR TABLILLA MADERA 40 l	226,86
Suministro y colocación de contenedor de tablillas de madera de pino, de 40 l de capacidad, tratadas en autoclave, con un seno metálico interior de chapa de acero galvanizado en caliente, soportada por dos tubos de acero con mecanismo basculante, fijados al terreno en dados de hormigón, instalada.			

DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con

OCHENTA Y

SEIS CÉNTIMOS

U15NCC030	ud	APARCA 6 BICICLETAS TUBO ACERO	241,76
Soporte aparca bicicletas para 6 unidades, de estructura tubos de hierro galvanizado soldados a marco de fijación al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas.			

DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS

con

SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U15ME0701	ud	MESA DE INTERPRETACIÓN BRAILLE	898,39
Suministro y colocación de mesa de interpretación, incluyendo alfabetización en braille, de estructura de Pino Rojo del Norte tratada en autoclave, rotulación en vinilo impreso para exteriores antigraffiti sobre chapa base galvanizada, superficie útil de pantalla 1,02 x 1,2 m. Dimensiones 1,3 x 0,82 x 1,49 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación no incluida.			

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

EUROS con	OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO	
	TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U15ME050	ud PANEL DE INFORMACIÓN 1x0,12x2,3m Suministro y colocación de panel de información, incluyendo alfabetización en braille, de estructura de Pino Rojo del Norte tratado en autoclave y protector láser a poro abierto, rotulación pintada con esmalte sintético. Dimensiones 1 x 0,12 x 2,3 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación no incluida.	330,23

VEINTITRES	TRESCIENTOS TREINTA EUROS con	
	CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 7.2 CASETA DE RECEPCIÓN

APARTADO 7.2.1 OBRA CIVIL

E02CM010	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1,21
----------	--	------

E02SA030	m3 REL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	18,07
----------	---	-------

CÉNTIMOS	DIECIOCHO EUROS con SIETE	
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.	78,32

Y DOS	SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA	
-------	----------------------------------	--

	CÉNTIMOS	
E04SA0201	m2 SOLER.HA-25, 25cm.ARMA.#15x15x8 Solera de hormigón de 25 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	28,06

CÉNTIMOS	VEINTIOCHO EUROS con SEIS	
----------	---------------------------	--

APARTADO 7.2.2 ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA

E17SFA040	ud SIST. SOLAR FOTOV. AISLADO 260W. Sistema de energía solar fotovoltaica aislado para iluminación y uso de pequeños electrodomésticos los fines de semana, etc. con tensión de sistema 12V, que consta de dos paneles solares fotovoltaicos policristalinos, con una potencia pico total de 260 Wpico. Batería de 6 acumuladores estacionarias traslucidos para energía solar, de tensión 12v y capacidad de 540 Ah a C100 (tiempo de descarga = 100hr) i/ regulador de carga de batería que soporta hasta 20 A. para garantizar el correcto funcionamiento y protección de la batería, y un inversor sinusoidal de 1600W para alimentación de circuitos de consumo a 220 V CA. totalmente conectado y funcionando.	4.346,74
-----------	---	----------

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

Y SEIS

CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA

CÉNTIMOS

EUROS con SETENTA Y CUATRO

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

APARTADO 7.2.3 EQUIPAMIENTO

E30VM040 ud MESA RINCÓN C/TAPA CRISTAL 57x60x60 cm 168,70
Mesa de rincón con estructura de madera, con tablero constituido con láminas de madera entrelazadas y sobre ella tapa de cristal, de 57x 60x60 cm.

CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con

SETENTA

CÉNTIMOS

E30VM010 ud SILLÓN MADERA C/ASIENTO TAPIZ.78x62x75cm 260,50
Sillón con estructura de madera, con asiento tapizado de tela para una plaza con diseño anatómico y respaldo constituido con láminas de madera entrelazadas, de 78x62x75 cm.

DOSCIENTOS SESENTA EUROS con

CINCUENTA

CÉNTIMOS

E30BE010 ud ESTANTERÍA PARED MET. 2,50 m 5 ESTANTES 203,77
Estantería graduable formada por un soporte mural de cremallera de altura 2,50 m. en chapa esmaltada al fuego con 5 estantes que pueden colocarse en cualquier punto de la cremallera. Los estantes son también metálicos de dimensiones: 0,95x0,22 m. y también se incluye una tira portaprecios albergada en el estante.

DOSCIENTOS TRES EUROS con

SETENTA Y SIETE

CÉNTIMOS

E30OA050 ud PERCHERO 8 COLGADORES 178 cm ALTURA 52,21
Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.780 mm. y peso 9 kg.

CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN

CÉNTIMOS

E30OA070 ud PAPELERA DE REJILLA D-230mm 9,25
Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.

NUEVE EUROS con VEINTICINCO

CÉNTIMOS

APARTADO 7.2.4 CASETA

E27MBC010 m2 BARNIZ MADERA SATINADO 2 MAN. 11,15
Barnizado de carpintería de madera, interior o exterior con barniz uretanado con acabado satinado, dos manos.

ONCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U15NCB0501 ud INSTALACIÓN CASETA MADERA DE 30 m2 8.823,32
Suministro y colocación de caseta de madera, de 30 m2 de superficie, adaptable para funciones de sala de espera, cenador, oficina de información. Construida con elementos de madera, estructura de vigas de madera tratada de 3 m de altura, paredes de madera de 44 mm. de espesor, diáfana con altillo, una puerta exterior y cuatro ventanas. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de baja tensión. Obra civil no incluida. Completamente instalado, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra.

OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES

EUROS con

TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 7.3 ASEOS

APARTADO 7.3.1 OBRA CIVIL

E02CM010 m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. 1,21
Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

	mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
E02SA030	m3 REL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.		18,07
CÉNTIMOS		DIECIOCHO EUROS con SIETE	
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.		78,32
Y DOS		SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA	
		CÉNTIMOS	
E04SA010	m2 SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		11,37
CÉNTIMOS		ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE	
APARTADO 7.3.2 RED DE SANEAMIENTO			
E02CM010	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		1,21
		UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
E02SA030	m3 REL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.		18,07
CÉNTIMOS		DIECIOCHO EUROS con SIETE	
ED3ZHP1211	FOSA SÉPTICA PREF. HORM. 5.000l. Fosa séptica prefabricada de hormigón armado de 5.000 l., Construido sin juntas, de una sola pieza e impermeabilizado, de medidas 2,45x2,45x1,22 m., colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I, ligeramente armada con mallazo; incluye el transporte, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.		1.171,73
SETENTA Y		MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS con	
		TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

APARTADO 7.3.3 ASEOS

U15NCA030	ud	INST.CAB.ASEO AUTOL.MINUSV.1,90x2,10m	29.497,23
-----------	----	---------------------------------------	-----------

Suministro y colocación de cabina de aseo para minusválidos, constituida por: base rectangular de estructura de acero de 1,905x2,160 m de; estructura de perfiles metálicos resistentes y autoportantes de 2,3 m de altura; cubierta a cuatro aguas, monobloque de poliéster con fibra de vidrio con remate ornamental octoédrico. Altura total 3,05 m. Cerramientos opacos formados por paneles de poliéster y fibra de vidrio. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de Baja Tensión. Inodoro de acero inoxidable autolimpiable. Apertura controlada automáticamente. Excepto obra civil, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra.

VEINTINUEVE MIL CUATROCIENTOS

NOVENTA Y

SIETE EUROS con VEINTITRES

CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 SEÑALIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

APARTADO 8.2.1 E.P.I. CABEZA

E28RA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES	5,36
Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS

CÉNTIMOS

E28RA050	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR	2,76
Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

DOS EUROS con SETENTA Y SEIS

CÉNTIMOS

E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	2,54
Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO

CÉNTIMOS

E28RA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO	0,84
Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO

CÉNTIMOS

E28RA105	ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS	14,74
Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

CATORCE EUROS con SETENTA Y

CUATRO

CÉNTIMOS

E28RA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA	0,51
Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

CERO EUROS con CINCUENTA Y UN

CÉNTIMOS

APARTADO 8.2.2 E.P.I. CUERPO

E28RC010	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR	5,58
Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO

CÉNTIMOS

E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	5,51
Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN

CÉNTIMOS

E28RC070	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN	22,73
Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y TRES

CÉNTIMOS

E28RC140	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	3,55
Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO

CÉNTIMOS

E28RC180	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	4,33
----------	----	------------------------------	------

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos.
Certificado CE. s/R.D. 773/97.

CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES

CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

APARTADO 8.2.3 E.P.I. PARA LAS MANOS

E28RM070 ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE 2,00
Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE.
s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

DOS EUROS

E28RM100 ud PAR GUANTES SOLDADOR 1,18
Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado
CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

E28RM080 ud PAR GUANTES PIEL VACUNO 1,15
Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE.
s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

APARTADO 8.2.4 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS

E28RP070 ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD 25,20
Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero
(amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.
1407/92.

VEINTICINCO EUROS con VEINTE

CÉNTIMOS

APARTADO 8.2.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

E28W050 ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. 72,16
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo,
considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

SETENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS

CÉNTIMOS

APARTADO 8.2.6 INSTALACIONES DE BIENESTAR

E28BM110 ud BOTIQUÍN DE URGENCIA 78,10
Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado
al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color
blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

SETENTA Y OCHO EUROS con DIEZ

CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.3 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

CUADRO DE PRECIOS 1

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS

E02TR0101	m3 CARGA Y TRANSPORTE A GESTOR AUT. <10km.	8,53
-----------	--	------

Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)

OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES

CÉNTIMOS

ED2TR0115

GESTIÓN RESIDUOS EN PLANTA

513,30

Coste de la gestión de residuos en planta, vertedero, cantera o gestor según Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre

QUINIENTOS TRECE EUROS con

TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

I12020	pie	Desarbolado pie aislado, $\phi \leq 25$ cm Desarbolado de terrenos, incluido el trabajo propio de derribo de los árboles y el traslado de la maquinaria de un pie a otro, en el caso de árboles diseminados, con troncos de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos fuera del lugar de plantación.	Maquinaria	1,03
			Resto de obra y materiales	0,03
			TOTAL PARTIDA	1,06
I12023	pie	Arranque tocones aislados, $\phi \leq 25$ cm Arranque de tocones aislados, sin incluir arrastre o acordonado, en árboles con tronco de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos fuera del lugar de plantación.	Maquinaria	1,51
			Resto de obra y materiales	0,04
			TOTAL PARTIDA	1,55
E02AM0101	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce, limpieza y acondicionamiento superficial del terreno por medios mecánicos, incluyendo la eliminación de árboles en 10.000 m2, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Mano de obra	0,10
			Maquinaria	0,40
			TOTAL PARTIDA	0,50
I040231	m	EXPLAN/REF/NIV.TERRENO A MÁQ. Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.	Maquinaria	0,14
			Resto de obra y materiales	0,00
			TOTAL PARTIDA	0,14
E02EM010	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Mano de obra	1,61
			Maquinaria	4,83
			TOTAL PARTIDA	6,44
E02SA010	m3	RELL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	Mano de obra	1,28
			Maquinaria	7,60
			Resto de obra y materiales	16,23
			TOTAL PARTIDA	25,11
E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Mano de obra	0,24

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

Maquinaria	0,97
------------------	------

TOTAL PARTIDA	1,21
---------------------	------

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 2 PREPARACIÓN DEL TERRENO CULTIVADO

SUBCAPÍTULO 2.1 ZONA DE FRUTALES

U13AF0701	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.	Mano de obra.....	0,02
			Maquinaria	0,04
			TOTAL PARTIDA	0,06

U13AM070	m2	ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT. Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.	Mano de obra.....	0,00
			Maquinaria	0,00
			Resto de obra y materiales	0,95
			TOTAL PARTIDA	0,95

F021431	mil	SEÑALAMIENTO MANUAL DE HOYOS Señalamiento manual de hoyos de plantación para diferentes especies, mediante marcas de yeso o estacas, previamente desbrozado o carente de vegetación, medida la unidad en miles de unidades, ejecutada.	Mano de obra.....	0,50
			TOTAL PARTIDA	0,50

SUBCAPÍTULO 2.2 ZONA HORTÍCOLA

U13AF0701	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.	Mano de obra.....	0,02
			Maquinaria	0,04
			TOTAL PARTIDA	0,06

U13AM070	m2	ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT. Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.	Mano de obra.....	0,00
			Maquinaria	0,00
			Resto de obra y materiales	0,95
			TOTAL PARTIDA	0,95

SUBCAPÍTULO 2.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y MEDICINALES

U13AF0801	m2	FRESADO DEL TERRENO C/MOTOCULTOR Fresado de terreno suelto a 10/20 cm. de profundidad, con dos pases cruzados de motocultor.	Mano de obra.....	0,16
			Maquinaria	0,03
			TOTAL PARTIDA	0,19

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

SUBCAPÍTULO 2.4 ZONA DE VIÑEDO

U13AF0701	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.	Mano de obra.....	0,02
			Maquinaria	0,04
			TOTAL PARTIDA	0,06
U13AM070	m2	ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT. Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.	Mano de obra.....	0,00
			Maquinaria	0,00
			Resto de obra y materiales	0,95
			TOTAL PARTIDA	0,95

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 3 CERRAMIENTO

E15VAP030	m	M.S/T PLASTIF. 40/14-17 V. 2,00		
		Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.		
			Mano de obra.....	15,38
			Resto de obra y materiales	16,92
			TOTAL PARTIDA	32,30
E15CGC030	m2	PUER.CORRED.ROD.CHAPA Y TUBO		
		Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
			Mano de obra.....	17,51
			Resto de obra y materiales	118,87
			TOTAL PARTIDA	136,38
E27HEC010	m2	ESMALTE SATINADO S/METAL		
		Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.		
			Mano de obra.....	1,70
			Resto de obra y materiales	5,95
			TOTAL PARTIDA	7,65

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 4 RED DE RIEGO

U12SP100	ud	PROGRAM.ELECTRÓNICO 4 ESTACIONES Programador electrónico de 4 estaciones, tiempo de riego por estación de 2 a 120 minutos, 3 inicios de riegos por programa transformador exterior 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.	Mano de obra.....	53,18
			Resto de obra y materiales	104,40
			TOTAL PARTIDA	157,58
U12SV050	ud	ELECTROV. 24V REGULADORA CAUDAL 2" Electroválvula de plástico para una tensión de 24 V. con apertura manual y regulador de caudal, con conexión de 2", completamente instalada sin i/pequeño material.	Mano de obra.....	7,61
			Resto de obra y materiales	119,48
			TOTAL PARTIDA	127,09
U12Q020	ud	ARQUETA PLÁST.3 ELECTROV.C/TAPA Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 3 electroválvulas y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.	Mano de obra.....	6,42
			Resto de obra y materiales	40,68
			TOTAL PARTIDA	47,10
U12L060	ud	FILTRO DE PLÁSTICO ANILLAS 2" Suministro e instalación de filtro de anillas de plástico para riego por goteo, carcasa de PVC, D=2", i/piezas y accesorios, instalado.	Mano de obra.....	20,70
			Resto de obra y materiales	132,75
			TOTAL PARTIDA	153,45
U12TV215	m	TUBERÍA PVC PN10 D=40 mm. Tubería de PVC de unión encolada, para instalación enterrada de riego y una presión nominal de 10 kg./cm2, de 40 mm. de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, instalada.	Mano de obra.....	1,38
			Resto de obra y materiales	1,31
			TOTAL PARTIDA	2,69
U12TGS010	m	TUB. PEBD SUPERF. C/GOT. INTEGR. c/35cm. D=16 Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 35 cm. de 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles.	Mano de obra.....	0,19
			Resto de obra y materiales	0,66
			TOTAL PARTIDA	0,85
U06VEV083	ud	TE PVC J.PEGADA 90° H-H DN=40mm Te de PVC 90° con junta pegada hembra-hembra de 40 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	Mano de obra.....	8,58
			Resto de obra y materiales	3,64

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

			TOTAL PARTIDA	12,22
U06TU0451	m	CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=400 Tubería de fundición dúctil de 400 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
			Mano de obra.....	13,56
			Resto de obra y materiales.....	132,05
			TOTAL PARTIDA	145,61
E20VF060	ud	VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm. Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.		
			Mano de obra.....	4,77
			Resto de obra y materiales.....	42,71
			TOTAL PARTIDA	47,48

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 5 CONSTRUCCIÓN DE LOS VIALES

SUBCAPÍTULO 5.1 CAMINO DE ACCESO

I04030	m ²	Refino y planeo de camino Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.	Maquinaria	0,10
			Resto de obra y materiales	0,00
			TOTAL PARTIDA	0,10
I04010	m ²	Perfilado plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.	Maquinaria	0,06
			Resto de obra y materiales	0,00
			TOTAL PARTIDA	0,06
I04015	m ²	Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D<= 3 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m ³ compactado.	Maquinaria	0,08
			Resto de obra y materiales	0,11
			TOTAL PARTIDA	0,19
I06012	m ³	Material granular machaqueo y cribado roca 1", cantera Material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido mediante machaqueo y cribado de roca, extraída previamente.	Mano de obra	2,00
			Maquinaria	5,07
			Resto de obra y materiales	2,69
			TOTAL PARTIDA	9,76

SUBCAPÍTULO 5.2 VIALES Y PARKING

E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Mano de obra	0,24
			Maquinaria	0,97
			TOTAL PARTIDA	1,21
E02SA030	m3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	Mano de obra	1,37
			Maquinaria	6,06
			Resto de obra y materiales	10,64
			TOTAL PARTIDA	18,07
U04VA095	m2	PAV.TERRIZO AR.CALIZA e=10 cm.MAN. Pavimento terrizo peatonal de 10 cm. de espesor, con arena caliza seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.		

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

			Mano de obra.....	1,28
			Maquinaria	0,56
			Resto de obra y materiales.....	2,00
			TOTAL PARTIDA	3,84
U04BM025	m	BORD.2 ROLLIZO MADERA VACSOLIZADO		
		Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad vacsolizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm., de dos rollizos en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.		
			Mano de obra.....	15,07
			Resto de obra y materiales.....	12,38
			TOTAL PARTIDA	27,45
CAPÍTULO 6 PLANTACIÓN				
SUBCAPÍTULO 6.1 ZONA DE FRUTALES				
U13EB0211	ud	CITRUS X CINENSIS 3-6 cm. RD.		
		Citrus x cinensis (Naranja) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	10,00
			TOTAL PARTIDA	11,01
U13EB0221	ud	CITRUS LIMON 3-6 cm. RD.		
		Citrus x limon (Limonero) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	10,00
			TOTAL PARTIDA	11,01
U13EB1101	ud	OLEA EUROPAEA 1 SAVIA CT.		
		Olea europaea (Olivo) ejemplar de una savia, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	0,60
			TOTAL PARTIDA	1,61
U13EC1031	ud	PRUNUS PERSICA 3-6 cm. RD.		
		Prunus persica (Melocotonero) de 3-6 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	3,50
			TOTAL PARTIDA	4,51
U13EC1051	ud	PRUNUS DULCIS 6-8 cm. RD.		
		Amigdalus communis (Almendro) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	6,50
			TOTAL PARTIDA	7,51
U13EC1811	ud	FICUS CARICA 6-8 cm. RD. Ficus carica (Higuera) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	5,20
			TOTAL PARTIDA	6,21
U13EC2701	ud	MALUS DOMESTICA 3-6 cm. RD. Malus domestica (Manzano) de 3-6 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	3,50
			TOTAL PARTIDA	4,51
U13EC3011	ud	ERIOBOTRYA JAPONICA 6-8 cm. RD. Suministro de Eriobotrya japonicaa (nispero) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Resto de obra y materiales.....	6,30
			TOTAL PARTIDA	6,30
U13EC1091	ud	PRUNUS DOMESTICA 6-8 cm. RD. Suministro de Prunus domestica (Ciruelo) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Resto de obra y materiales.....	6,00
			TOTAL PARTIDA	6,00
U13EC2611	ud	DIOSPYROS KAKI 6-8 cm. RD. Suministro de Diospyros kaki (Kaki) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Resto de obra y materiales.....	6,04
			TOTAL PARTIDA	6,04
U13EB1001		CITRUS X TANGERINA 3-6 cm. RD. Citrus x tangerina (Mandarino) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	10,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

			TOTAL PARTIDA	11,01
SUBCAPÍTULO 6.2 ZONA HORTÍCOLA				
U13H0011	ud	TOMATE PLA. Tomate en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales	0,47
			TOTAL PARTIDA	1,48
U13H0012	ud	PIMIENTO PLA. Pimiento en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales	0,68
			TOTAL PARTIDA	1,69
U13H0013	ud	PEPINO PLA. Pepino en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales	0,34
			TOTAL PARTIDA	1,35
U13H0014	ud	CALABACÍN PLA. Calabacín en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales	0,21
			TOTAL PARTIDA	1,22
U13H0015	ud	SANDIA PLA. Sandia en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales	0,67
			TOTAL PARTIDA	1,68
U13H0016	ud	MELÓN PLA. Melón en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales	0,65
			TOTAL PARTIDA	1,66
U13H0017	ud	LECHUGA PLA. Lechuga en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	0,18
			TOTAL PARTIDA	1,19
U13H0018	ud	ESCAROLA PLA. Escarola en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	0,25
			TOTAL PARTIDA	1,26
U13H0019	ud	ESPINACA PLA. Espinaca en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	0,15
			TOTAL PARTIDA	1,16
U13H0020	ud	ACELGA PLA. Acelga en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	0,18
			TOTAL PARTIDA	1,19
U13H0021	ud	APIO PLA. Apio en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	0,18
			TOTAL PARTIDA	1,19
U13H0022	ud	COL PLA. Col en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	0,22
			TOTAL PARTIDA	1,23
U13EH0201	ud	LAVANDULA SPP. 1 SAV. CF Lavandula spp. (Lavanda) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,55
			TOTAL PARTIDA	3,56
U13EH052	ud	SALVIA OFFICIALIS 1 SAV. CF Salvia officialis (Salvia común) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso		

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por
medios manuales.

Mano de obra.....	1,01
Resto de obra y materiales.....	2,80
TOTAL PARTIDA.....	3,81

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

SUBCAPÍTULO 6.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y MEDICINALES

U13EH2201	ud	HYPERICUM PERFORATUM 1 SAV. CF		
		Hypericum perforatum de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	4,10
			TOTAL PARTIDA	5,11
U13EH0201	ud	LAVANDULA SPP. 1 SAV. CF		
		Lavandula spp. (Lavanda) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,55
			TOTAL PARTIDA	3,56
U13EH030	ud	MENTHA SPICATA 1 SAV. CF		
		Mentha spicata (Menta) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,34
			TOTAL PARTIDA	3,35
U13EH040	ud	ORIGANUM VULGARE 1 SAV. CF		
		Origanum vulgare (Orégano) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,80
			TOTAL PARTIDA	3,81
U13EH050	ud	ROSMARINUS OFFICINALIS 1 SAV. CF		
		Rosmarinus officinalis (Romero) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,80
			TOTAL PARTIDA	3,81
U13EH052	ud	SALVIA OFFICIALIS 1 SAV. CF		
		Salvia officinalis (Salvia común) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,80
			TOTAL PARTIDA	3,81
U13EH070	ud	THYMUS VULGARIS 1 SAV. CF		
		Thymus vulgaris (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,80
			TOTAL PARTIDA	3,81

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,80
			TOTAL PARTIDA	3,81
U13EJ1101	ud	MELISSA OFFICINALIS 1 SAV. CF Melissa officinalis (Melisa) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso apertura del mismo a mano y formación de alcorque.		
			Mano de obra.....	1,35
			Resto de obra y materiales.....	1,40
			TOTAL PARTIDA	2,75
U13EH1011	u	OCINUM BASILICUM 1 SAV. CF Ocimum basilicum (albahaca) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,90
			TOTAL PARTIDA	3,91
U13EH0711	u	THYMUS PIRERELLA 1 SAV. CF Thymus piperella (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	5,50
			TOTAL PARTIDA	6,51
U13EH0191	u	SANTUREJA MONTANA 1 SAV. CF Santureja montana (ajedrea) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	3,20
			TOTAL PARTIDA	4,21
U13EH0991	u	MATRICARIA RECUTITA 1 SAV. CF Matricaria recutita (Manzanilla) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	3,20
			TOTAL PARTIDA	4,21
U13EH9111		MENTHA SATIVA 1 SAV. CF Mentha sativa (Hierbabuena) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales.....	2,44

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

			TOTAL PARTIDA	3,45
U13EH1222	ALOE SUCCOTRINA 1 SAV. CF			
Aloe succotrina (Aloe vera) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.				
			Mano de obra.....	1,01
			Resto de obra y materiales	6,00
			TOTAL PARTIDA	7,01

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

SUBCAPÍTULO 6.4 ZONA DE VIÑEDO

U13EH070 ud THYMUS VULGARIS 1 SAV. CF

Thymus vulgaris (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

Mano de obra..... 1,01

Resto de obra y materiales..... 2,80

TOTAL PARTIDA..... 3,81

U13EH050 ud ROSMARINUS OFFICINALIS 1 SAV. CF

Rosmarinus officinalis (Romero) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

Mano de obra..... 1,01

Resto de obra y materiales..... 2,80

TOTAL PARTIDA..... 3,81

U13EC2801 ud VITIS SPP.

Vitis spp (Parra) de 1 año injertada en pie resistente a filoxera 110 R, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

Mano de obra..... 1,01

Resto de obra y materiales..... 6,00

TOTAL PARTIDA..... 7,01

SUBCAPÍTULO 6.5 ZONA PARKING

U13EC205 ud JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.

Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra..... 16,89

Maquinaria..... 1,98

Resto de obra y materiales..... 56,70

TOTAL PARTIDA..... 75,58

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 7 INFRAESTRUCTURAS

SUBCAPÍTULO 7.1 MOBILIARIO URBANO

APARTADO 7.1.1 CIMENTACIONES MOBILIARIO URBANO

E02EA010	m3	EXC.ZANJA A MANO <2m.T.DISGREG. Excavación en zanjas, hasta 2 m. de profundidad, en terrenos disgregados, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Mano de obra.....	23,29
			TOTAL PARTIDA	23,29
E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.	Mano de obra.....	9,64
			Resto de obra y materiales	68,68
			TOTAL PARTIDA	78,32
E04SM020	m2	SOLERA HORMIG.HM-25/P/20 e=10cm Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Mano de obra.....	2,46
			Resto de obra y materiales	7,17
			TOTAL PARTIDA	9,63

APARTADO 7.1.2 MOBILIARIO

U15MAA030	ud	BANCO LLANTA ACERO 3 TABLONES 2 m Suministro y colocación de banco de 2 m de longitud con estructura tipo Madrid de llanta de acero 50x10 mm con refuerzo central de 50x18 mm, pintada en color negro, con asiento de 2 tablonos y respaldo de 1 tablón, ambos de madera de iroko de 5 cm. de grueso, tratada en autoclave.	Mano de obra.....	43,94
			Resto de obra y materiales	220,78
			TOTAL PARTIDA	264,72
U15MCA0801	ud	CONTENEDOR TABLILLA MADERA 40 l Suministro y colocación de contenedor de tablillas de madera de pino, de 40 l de capacidad, tratadas en autoclave, con un seno metálico interior de chapa de acero galvanizado en caliente, soportada por dos tubos de acero con mecanismo basculante, fijados al terreno en dados de hormigón, instalada.	Mano de obra.....	61,52
			Resto de obra y materiales	165,34
			TOTAL PARTIDA	226,86
U15NCC030	ud	APARCA 6 BICICLETAS TUBO ACERO Soporte aparca bicicletas para 6 unidades, de estructura tubos de hierro galvanizado soldados a marco de fijación al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas.	Mano de obra.....	65,91
			Resto de obra y materiales	175,85
			TOTAL PARTIDA	241,76
U15ME0701	ud	MESA DE INTERPRETACIÓN BRAILLE		

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

		Suministro y colocación de mesa de interpretación, incluyendo alfabetización en braille, de estructura de Pino Rojo del Norte tratada en autoclave, rotulación en vinilo impreso para exteriores antigraffiti sobre chapa base galvanizada, superficie útil de pantalla 1,02 x 1,2 m. Dimensiones 1,3 x 0,82 x 1,49 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación no incluida.		
			Mano de obra.....	13,75
			Resto de obra y materiales	884,64
			TOTAL PARTIDA	898,39
U15ME050	ud	PANEL DE INFORMACIÓN 1x0,12x2,3m Suministro y colocación de panel de información, incluyendo alfabetización en braille, de estructura de Pino Rojo del Norte tratado en autoclave y protector láser a poro abierto, rotulación pintada con esmalte sintético. Dimensiones 1 x 0,12 x 2,3 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación no incluida.		
			Mano de obra.....	27,51
			Resto de obra y materiales	302,72
			TOTAL PARTIDA	330,23
SUBCAPITULO 7.2 CASETA DE RECEPCIÓN				
APARTADO 7.2.1 OBRA CIVIL				
E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	0,24
			Maquinaria	0,97
			TOTAL PARTIDA	1,21
E02SA030	m3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.		
			Mano de obra.....	1,37
			Maquinaria	6,06
			Resto de obra y materiales	10,64
			TOTAL PARTIDA	18,07
E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.		
			Mano de obra.....	9,64
			Resto de obra y materiales	68,68
			TOTAL PARTIDA	78,32
E04SA0201	m2	SOLER.HA-25, 25cm.ARMA.#15x15x8 Solera de hormigón de 25 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		
			Mano de obra.....	6,69

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

Resto de obra y materiales	21,37
----------------------------------	-------

TOTAL PARTIDA	28,06
---------------------	-------

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

APARTADO 7.2.2 ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA

E17SFA040 ud SIST. SOLAR FOTOV. AISLADO 260W.

Sistema de energía solar fotovoltaica aislado para iluminación y uso de pequeños electrodomésticos los fines de semana, etc. con tensión de sistema 12V, que consta de dos paneles solares fotovoltaicos policristalinos, con una potencia pico total de 260 Wpico. Batería de 6 acumuladores estacionarias traslucidos para energía solar, de tensión 12v y capacidad de 540 Ah a C100 (tiempo de descarga = 100hr) i/ regulador de carga de batería que soporta hasta 20 A. para garantizar el correcto funcionamiento y protección de la batería, y un inversor sinusoidal de 1600W para alimentación de circuitos de consumo a 220 V CA. totalmente conectado y funcionando.

Mano de obra..... 425,40

Resto de obra y materiales..... 3.921,34

TOTAL PARTIDA..... 4.346,74

APARTADO 7.2.3 EQUIPAMIENTO

E30VM040 ud MESA RINCÓN C/TAPA CRISTAL 57x60x60 cm

Mesa de rincón con estructura de madera, con tablero constituido con láminas de madera entrelazadas y sobre ella tapa de cristal, de 57x 60x60 cm.

Resto de obra y materiales..... 168,70

TOTAL PARTIDA..... 168,70

E30VM010 ud SILLÓN MADERA C/ASIENTO TAPIZ.78x62x75cm

Sillón con estructura de madera, con asiento tapizado de tela para una plaza con diseño anatómico y respaldo constituido con láminas de madera entrelazadas, de 78x62x75 cm.

Resto de obra y materiales..... 260,50

TOTAL PARTIDA..... 260,50

E30BE010 ud ESTANTERÍA PARED MET. 2,50 m 5 ESTANTES

Estantería graduable formada por un soporte mural de cremallera de altura 2,50 m. en chapa esmaltada al fuego con 5 estantes que pueden colocarse en cualquier punto de la cremallera. Los estantes son también metálicos de dimensiones: 0,95x0,22 m. y también se incluye una tira portaprecios albergada en el estante.

Mano de obra..... 32,25

Resto de obra y materiales..... 171,52

TOTAL PARTIDA..... 203,77

E300A050 ud PERCHERO 8 COLGADORES 178 cm ALTURA

Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.780 mm. y peso 9 kg.

Resto de obra y materiales..... 52,21

TOTAL PARTIDA..... 52,21

E300A070 ud PAPELERA DE REJILLA D-230mm

Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.

Resto de obra y materiales..... 9,25

TOTAL PARTIDA..... 9,25

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

APARTADO 7.2.4 CASETA

E27MBC010	m2	BARNIZ MADERA SATINADO 2 MAN. Barnizado de carpintería de madera, interior o exterior con barniz uretanado con acabado satinado, dos manos.	Mano de obra.....	8,57
			Resto de obra y materiales.....	2,58
			TOTAL PARTIDA.....	11,15
U15NCB0501	ud	INSTALACIÓN CASETA MADERA DE 30 m2 Suministro y colocación de caseta de madera, de 30 m2 de superficie, adaptable para funciones de sala de espera, cenador, oficina de información. Construida con elementos de madera, estructura de vigas de madera tratada de 3 m de altura, paredes de madera de 44 mm. de espesor, diáfana con altillo, una puerta exterior y cuatro ventanas. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de baja tensión. Obra civil no incluida. Completamente instalado, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra.	Mano de obra.....	373,32
			Resto de obra y materiales.....	8.450,00
			TOTAL PARTIDA.....	8.823,32

SUBCAPÍTULO 7.3 ASEOS

APARTADO 7.3.1 OBRA CIVIL

E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Mano de obra.....	0,24
			Maquinaria.....	0,97
			TOTAL PARTIDA.....	1,21
E02SA030	m3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	Mano de obra.....	1,37
			Maquinaria.....	6,06
			Resto de obra y materiales.....	10,64
			TOTAL PARTIDA.....	18,07
E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.	Mano de obra.....	9,64
			Resto de obra y materiales.....	68,68
			TOTAL PARTIDA.....	78,32
E04SA010	m2	SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	Mano de obra.....	2,68

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

Resto de obra y materiales	8,70
----------------------------------	------

TOTAL PARTIDA	11,37
---------------------	-------

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

APARTADO 7.3.2 RED DE SANEAMIENTO

E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG.		
		Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	0,24
			Maquinaria	0,97
			TOTAL PARTIDA	1,21
E02SA030	m3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA		
		Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.		
			Mano de obra.....	1,37
			Maquinaria	6,06
			Resto de obra y materiales	10,64
			TOTAL PARTIDA	18,07
ED3ZHP1211		FOSA SÉPTICA PREF. HORM. 5.000l.		
		Fosa séptica prefabricada de hormigón armado de 5.000 l., Construido sin juntas, de una sola pieza e impermeabilizado, de medidas 2,45x2,45x1,22 m., colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l, ligeramente armada con mallazo; incluye el transporte, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.		
			Mano de obra.....	126,51
			Maquinaria	27,35
			Resto de obra y materiales	1.017,88
			TOTAL PARTIDA	1.171,73

APARTADO 7.3.3 ASEOS

U15NCA030	ud	INST.CAB.ASEO AUTOL.MINUSV.1,90x2,10m		
		Suministro y colocación de cabina de aseo para minusválidos, constituida por: base rectangular de estructura de acero de 1,905x2,160 m de; estructura de perfiles metálicos resistentes y autoportantes de 2,3 m de altura; cubierta a cuatro aguas, monobloque de poliéster con fibra de vidrio con remate ornamental octoédrico. Altura total 3,05 m. Cerramientos opacos formados por paneles de poliéster y fibra de vidrio. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de Baja Tensión. Inodoro de acero inoxidable autolimpiable. Apertura controlada automáticamente. Excepto obra civil, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra.		
			Mano de obra.....	776,34
			Resto de obra y materiales	28.720,89
			TOTAL PARTIDA	29.497,23

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones
CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 SEÑALIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

APARTADO 8.2.1 E.P.I. CABEZA

E28RA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales	5,36
			TOTAL PARTIDA	5,36
E28RA050	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales	2,76
			TOTAL PARTIDA	2,76
E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales	2,54
			TOTAL PARTIDA	2,54
E28RA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales	0,84
			TOTAL PARTIDA	0,84
E28RA105	ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales	14,74
			TOTAL PARTIDA	14,74
E28RA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales	0,51
			TOTAL PARTIDA	0,51

APARTADO 8.2.2 E.P.I. CUERPO

E28RC010	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales	5,58
			TOTAL PARTIDA	5,58
E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales	5,51
			TOTAL PARTIDA	5,51
E28RC070	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Resto de obra y materiales	22,73

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

			TOTAL PARTIDA	22,73
E28RC140	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
			Resto de obra y materiales	3,55
			TOTAL PARTIDA	3,55
E28RC180	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.		
			Resto de obra y materiales	4,33
			TOTAL PARTIDA	4,33
APARTADO 8.2.3 E.P.I. PARA LAS MANOS				
E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
			Resto de obra y materiales	2,00
			TOTAL PARTIDA	2,00
E28RM100	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
			Resto de obra y materiales	1,18
			TOTAL PARTIDA	1,18
E28RM080	ud	PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
			Resto de obra y materiales	1,15
			TOTAL PARTIDA	1,15
APARTADO 8.2.4 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS				
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
			Resto de obra y materiales	25,20
			TOTAL PARTIDA	25,20
APARTADO 8.2.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
E28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
			Resto de obra y materiales	72,16
			TOTAL PARTIDA	72,16
APARTADO 8.2.6 INSTALACIONES DE BIENESTAR				
E28BM110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
			Mano de obra	1,61
			Resto de obra y materiales	76,49
			TOTAL PARTIDA	78,10
SUBCAPÍTULO 8.3 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				

CUADRO DE PRECIOS 2

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS

E02TR0101	m3	CARGA Y TRANSPORTE A GESTOR AUT. <10km. Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)		
			Maquinaria	8,53
			TOTAL PARTIDA	8,53
ED2TR0115		GESTIÓN RESIDUOS EN PLANTA Coste de la gestión de residuos en planta, vertedero, cantera o gestor según Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre		
			Resto de obra y materiales	513,30
			TOTAL PARTIDA	513,30

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO					
I12020		pie Desarbolado pie aislado, $\phi \leq 25$ cm			
		Desarbolado de terrenos, incluido el trabajo propio de derribo de los árboles y el traslado de la maquinaria de un pie a otro, en el caso de árboles diseminados, con troncos de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos fuera del lugar de plantación.			
M01037	0,0150 h	Tractor orugas 131/150 CV	68,8060	1,03	
%2.5CI	2,5000 %	Costes indirectos 2,5%	1,0300	0,03	
TOTAL PARTIDA					1,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
I12023		pie Arranque tocones aislados, $\phi \leq 25$ cm			
		Arranque de tocones aislados, sin incluir arrastre o acordonado, en árboles con tronco de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos fuera del lugar de plantación.			
M01058	0,0200 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	75,7218	1,51	
%2.5CI	2,5000 %	Costes indirectos 2,5%	1,5100	0,04	
TOTAL PARTIDA					1,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E02AM0101		m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA			
		Desbroce, limpieza y acondicionamiento superficial del terreno por medios mecánicos, incluyendo la eliminación de árboles en 10.000 m2, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,0060 h	Peón ordinario	16,0600	0,10	
M05PN010	0,0100 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,5100	0,40	
TOTAL PARTIDA					0,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
I040231		m EXPLAN/REF/NIV.TERRENO A MÁQ.			
		Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.			
M01077	0,0017 h	Motoniveladora 131/160 CV	79,6042	0,14	
%2.5CI	2,5000 %	Costes indirectos 2,5%	0,1400	0,00	
TOTAL PARTIDA					0,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
E02EM010		m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.			
		Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,1000 h	Peón ordinario	16,0600	1,61	
M05RN020	0,1500 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,2000	4,83	
TOTAL PARTIDA					6,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E02SA010		m3 REL/ APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE			
		Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,0800 h	Peón ordinario	16,0600	1,28	
M05PN010	0,0300 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,5100	1,19	
M07CB010	0,0450 h	Camión basculante 4x2 10 t.	30,9900	1,39	
M08NM020	0,0150 h	Motoniveladora de 200 CV	71,5500	1,07	
M08RN010	0,0850 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	38,9000	3,31	
M08CA110	0,0200 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,0100	0,64	
P01AA010	1,0000 m3	Tierra vegetal	16,2300	16,23	
TOTAL PARTIDA					25,11

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,0150 h	Peón ordinario	16,0600	0,24	
M05RN020	0,0300 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,2000	0,97	
TOTAL PARTIDA					1,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
CAPITULO 2 PREPARACIÓN DEL TERRENO CULTIVADO					
SUBCAPITULO 2.1 ZONA DE FRUTALES					
U13AF0701	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.			
O01OA060	0,0010 h	Peón especializado	16,1900	0,02	
M10PT010	0,0010 h	Tractor agrícola.60 CV arado/vert.	39,1500	0,04	
TOTAL PARTIDA					0,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
U13AM070	m2	ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT. Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.			
O01OA060	0,0003 h	Peón especializado	16,1900	0,00	
M10PN010	0,0001 h	Motoazada normal	6,5000	0,00	
P28DA040	1,0000 kg	Estiércol tratado	0,9500	0,95	
TOTAL PARTIDA					0,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
F021431	mil	SEÑALAMIENTO MANUAL DE HOYOS Señalamiento manual de hoyos de plantación para diferentes especies, mediante marcas de yeso o estacas, previamente desbrozado o carente de vegetación, medida la unidad en miles de unidades, ejecutada.			
O02003	0,0250 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,22	
O02001	0,0250 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,28	
TOTAL PARTIDA					0,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
SUBCAPITULO 2.2 ZONA HORTÍCOLA					
U13AF0701	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.			
O01OA060	0,0010 h	Peón especializado	16,1900	0,02	
M10PT010	0,0010 h	Tractor agrícola .60 CV arado/vert.	39,1500	0,04	
TOTAL PARTIDA					0,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
U13AM070	m2	ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT. Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.			
O01OA060	0,0003 h	Peón especializado	16,1900	0,00	
M10PN010	0,0001 h	Motoazada normal	6,5000	0,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P28DA040	1,0000 kg	Estiércol tratado	0,9500	0,95	
TOTAL PARTIDA					0,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
F021431	mil	SEÑALAMIENTO MANUAL DE HOYOS Señalamiento manual de hoyos de plantación para diferentes especies, mediante marcas de yeso o estacas, previamente desbrozado o carente de vegetación, medida la unidad en miles de unidades, ejecutada.			
O02003	0,0250 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,22	
O02001	0,0250 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,28	
TOTAL PARTIDA					0,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
SUBCAPITULO 2.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y MEDICINALES					
U13AF0801	m2	FRESADO DEL TERRENO C/MOTOCULTOR Fresado de terreno suelto a 10/20 cm. de profundidad, con dos pases cruzados de motocultor.			
O01OA060	0,0100 h	Peón especializado	16,1900	0,16	
M03019	0,0100 h	Motoazada hasta 30 CV, sin mano de obra	2,6193	0,03	
TOTAL PARTIDA					0,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
F021431	mil	SEÑALAMIENTO MANUAL DE HOYOS Señalamiento manual de hoyos de plantación para diferentes especies, mediante marcas de yeso o estacas, previamente desbrozado o carente de vegetación, medida la unidad en miles de unidades, ejecutada.			
O02003	0,0250 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,22	
O02001	0,0250 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,28	
TOTAL PARTIDA					0,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
SUBCAPITULO 2.4 ZONA DE VINEDO					
U13AF0701	m2	LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.			
O01OA060	0,0010 h	Peón especializado	16,1900	0,02	
M10PT010	0,0010 h	Tractor agrícola.60 CV arado/vert.	39,1500	0,04	
TOTAL PARTIDA					0,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
U13AM070	m2	ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT. Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.			
O01OA060	0,0003 h	Peón especializado	16,1900	0,00	
M10PN010	0,0001 h	Motoazada normal	6,5000	0,00	
P28DA040	1,0000 kg	Estiércol tratado	0,9500	0,95	
TOTAL PARTIDA					0,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
F021431	mil	SEÑALAMIENTO MANUAL DE HOYOS Señalamiento manual de hoyos de plantación para diferentes especies, mediante marcas de yeso o estacas, previamente desbrozado o carente de vegetación, medida la unidad en miles de unidades, ejecutada.			
O02003	0,0250 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,22	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O02001	0,0250 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,28	

TOTAL PARTIDA **0,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 3 CERRAMIENTO

E15VAP030 m M.S/T PLASTIF. 40/14-17 V. 2,00
Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.

O01OA090	0,3500 h	Cuadrilla A	43,9400	15,38
P13VS030	2,0000 m2	Malla S/T gal.plast. 40/14-17 V.	3,2100	6,42
P13VP130	0,3000 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	18,4000	5,52
P13VP120	0,0800 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	19,1000	1,53
P13VP140	0,0800 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	18,8600	1,51
P13VP150	0,0800 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunta	17,3700	1,39
P01HM010	0,0080 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,6800	0,55

TOTAL PARTIDA 32,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

E15CGC030 m2 PUER.CORRED.ROD.CHAPA Y TUBO
Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).

O01OB130	0,5000 h	Oficial 1ª cerrajero	18,0400	9,02
O01OB140	0,5000 h	Ayudante cerrajero	16,9700	8,49
P13CG310	1,0000 m2	P.corred.sin dintel chapa y tubo	102,8700	102,87
P13CX230	0,1600 ud	Transporte a obra	100,0000	16,00

TOTAL PARTIDA 136,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

E27HEC010 m2 ESMALTE SATINADO S/METAL
Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.

O01OB230	0,0950 h	Oficial 1ª pintura	17,8900	1,70
P25OU060	0,2500 l	Minio de plomo marino	11,8900	2,97
P25JA100	0,2000 l	E. laca poliuret. satinada color	14,9000	2,98

TOTAL PARTIDA 7,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 4 RED DE RIEGO

U12SP100	ud	PROGRAM.ELECTRÓNICO 4 ESTACIONES Programador electrónico de 4 estaciones, tiempo de riego por estación de 2 a 120 minutos, 3 inicios de riegos por programa transformador exterior 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.			
O01OB200	1,5000 h	Oficial 1ª electricista	18,3200	27,48	
O01OB220	1,5000 h	Ayudante electricista	17,1300	25,70	
P26SP070	1,0000 ud	Program.electrónico 4 estaciones	104,4000	104,40	

TOTAL PARTIDA 157,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U12SV050	ud	ELECTROV. 24V REGULADORA CAUDAL 2" Electroválvula de plástico para una tensión de 24 V. con apertura manual y regulador de caudal, con conexión de 2", completamente instalada sin i/pequeño material.			
O01OB170	0,2000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,0700	3,81	
O01OB200	0,0200 h	Oficial 1ª electricista	18,3200	0,37	
O01OB195	0,2000 h	Ayudante fontanero	17,1300	3,43	
P26SV050	1,0000 ud	Electrov. 24 V reguladora caudal 2"	119,4800	119,48	

TOTAL PARTIDA 127,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U12Q020	ud	ARQUETA PLÁST.3 ELECTROV.C/TAPA Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 3 electroválvulas y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.			
O01OA070	0,4000 h	Peón ordinario	16,0600	6,42	
P26QA030	1,0000 ud	Arqueta rect.plást. c/tapa (estandar)	40,6800	40,68	

TOTAL PARTIDA 47,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

U12L060	ud	FILTRO DE PLÁSTICO ANILLAS 2" Suministro e instalación de filtro de anillas de plástico para riego por goteo, carcasa de PVC, D=2", i/piezas y accesorios, instalado.			
O01OB180	0,6000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,3700	10,42	
O01OB195	0,6000 h	Ayudante fontanero	17,1300	10,28	
P26L025	1,0000 ud	Filtro de plástico anillas 2"	132,7500	132,75	

TOTAL PARTIDA 153,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U12TV215	m	TUBERÍA PVC PN10 D=40 mm. Tubería de PVC de unión encolada, para instalación enterrada de riego y una presión nominal de 10 kg./cm2, de 40 mm. de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, instalada.			
O01OB180	0,0400 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,3700	0,69	
O01OB195	0,0400 h	Ayudante fontanero	17,1300	0,69	
P26TVP215	1,0000 m	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=40mm.	1,2100	1,21	
P02CVW020	0,0030 l	Limpiador tubos PVC	8,7800	0,03	
P02CVW030	0,0050 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	14,0200	0,07	

TOTAL PARTIDA 2,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U12TGS010	m	TUB. PEBD SUPERF. C/GOT. INTEGR. c/35cm. D=16 Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 35 cm. de 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles.			
-----------	---	--	--	--	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB170	0,0100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,0700	0,19	
P26TPI010	1,0000 m	Tub.PEBD c/goteo integr. c/35cm. D=16mm.	0,6600	0,66	

TOTAL PARTIDA 0,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U06VEV083 **ud** **TE PVC J.PEGADA 90° H-H DN=40mm**
 Te de PVC 90° con junta pegada hembra-hembra de 40 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

O01OB170	0,4500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,0700	8,58	
P02CVW030	0,0120 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	14,0200	0,17	
P26PVT540	1,0000 ud	Te PVC j.pegada 90° H-H D=40mm	3,4700	3,47	

TOTAL PARTIDA 12,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U06TU0451 **m** **CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=400**
 Tubería de fundición dúctil de 400 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

O01OA030	0,3100 h	Oficial primera	19,0800	5,91	
O01OA070	0,3100 h	Peón ordinario	16,0600	4,98	
O01OB170	0,1400 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,0700	2,67	
P26TUE055	1,0000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=400mm.	131,9800	131,98	
P02CVW010	0,0090 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,3800	0,07	

TOTAL PARTIDA 145,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

E20VF060 **ud** **VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.**
 Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

O01OB170	0,2500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,0700	4,77	
P17XE060	1,0000 ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	42,7100	42,71	

TOTAL PARTIDA 47,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 5 CONSTRUCCIÓN DE LOS VIALES

SUBCAPÍTULO 5.1 CAMINO DE ACCESO

I04030	m ²	Refino y planeo de camino			
		Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.			
M01077	0,0012 h	Motoniveladora 131/160 CV	79,6042	0,10	
%2.5CI	2,5000 %	Costes indirectos 2,5%	0,1000	0,00	
TOTAL PARTIDA					0,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

I04010	m ²	Perfilado plano de fundación o rasante			
		Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.			
M01077	0,0008 h	Motoniveladora 131/160 CV	79,6042	0,06	
%2.5CI	2,5000 %	Costes indirectos 2,5%	0,0600	0,00	
TOTAL PARTIDA					0,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

I04015	m ²	Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D<= 3 km			
		Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m ³ compactado.			
M01083	0,0016 h	Compactador vibro 101/130 CV	48,5452	0,08	
%2.5CI	2,5000 %	Costes indirectos 2,5%	0,0800	0,00	
I04002	0,3000 m ³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m ³ , A1-A3, D<=3 km	0,3600	0,11	
TOTAL PARTIDA					0,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

I06012	m ³	Material granular machaqueo y cribado roca 1", cantera			
		Material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido mediante machaqueo y cribado de roca, extraída previamente.			
M01053	0,0100 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,4676	0,59	
M01053	1 0,0100 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,4676	0,59	
M02011	0,0200 h	Equipo móvil machaqueo criba 100 t/h	141,3806	2,83	
M04023	0,0200 h	Grupo electrógeno 161/190 CV, sin mano de obra	21,2547	0,43	
%2.5CI	2,5000 %	Costes indirectos 2,5%	4,4400	0,11	
I06001	1,0000 m ³	Voladura en roca, material machaqueo	5,2100	5,21	
TOTAL PARTIDA					9,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 5.2 VIALES Y PARKING

E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG.			
		Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,0150 h	Peón ordinario	16,0600	0,24	
M05RN020	0,0300 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,2000	0,97	
TOTAL PARTIDA					1,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

E02SA030	m3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA			
		Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.			
O01OA070	0,0850 h	Peón ordinario	16,0600	1,37	
P01AF040	1,7000 t	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,2600	10,64	
M08NM020	0,0150 h	Motoniveladora de 200 CV	71,5500	1,07	
M08RN020	0,0950 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,7800	4,35	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M08CA110	0,0200 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,0100	0,64	
TOTAL PARTIDA					18,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
U04VA095	m2	PAV.TERRIZO AR.CALIZA e=10 cm.MAN.			
		Pavimento terrizo peatonal de 10 cm. de espesor, con arena caliza seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.			
O01OA070	0,0800 h	Peón ordinario	16,0600	1,28	
M05PN120	0,0120 h	Minicargadora neumáticos 60 CV	33,4300	0,40	
M08RL010	0,0250 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,2100	0,16	
P01DW050	0,0200 m3	Agua	1,1200	0,02	
P01AA110	0,1200 m3	Arena caliza de machaqueo 0/5 mm	16,5100	1,98	
TOTAL PARTIDA					3,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U04BM025	m	BORD.2 ROLLIZO MADERA VACSOLIZADO			
		Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad vacsolizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm., de dos rollizos en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.			
O01OA140	0,4500 h	Cuadrilla F	33,4900	15,07	
P01EW520	2,0000 m	Rollizo pino 1ª cal. vacsolizado	5,7800	11,56	
P01DW090	0,6500 ud	Pequeño material	1,2600	0,82	
TOTAL PARTIDA					27,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 6 PLANTACIÓN

SUBCAPÍTULO 6.1 ZONA DE FRUTALES

U13EB0211	ud	CITRUS X CINENSIS 3-6 cm. RD. Citrus x cinensis (Naranja) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57
P28EB021	1,0000 ud	Citrus x cinensis 3-6 cm. rd.	10,0000	10,00
TOTAL PARTIDA				11,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS				
U13EB0221	ud	CITRUS LIMON 3-6 cm. RD. Citrus x limon (Limón) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
P28EB022	1,0000 ud	Citrus limon 3-6 cm. rd.	10,0000	10,00
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57
TOTAL PARTIDA				11,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS				
U13EB1101	ud	OLEA EUROPAEA 1 SAVIA CT. Olea europaea (Olivo) ejemplar de una savia, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57
P08038	1,0000 ud	Olea europea 1 savia cont. 300 cm³ (MFR Identificado)	0,6005	0,60
TOTAL PARTIDA				1,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS				
U13EC1031	ud	PRUNUS PERSICA 3-6 cm. RD. Prunus persica (Melocotonero) de 3-6 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
P28EC103	1,0000 ud	Prunus persica 3-6 cm. rd.	3,5000	3,50
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57
TOTAL PARTIDA				4,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
U13EC1051	ud	PRUNUS DULCIS 6-8 cm. RD. Amygdalus communis (Almendra) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.		
P28EC105	1,0000 ud	Amygdalus communis 6-8 cm. raíz	6,5000	6,50
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57
TOTAL PARTIDA				7,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
U13EC1811	ud	FICUS CARICA 6-8 cm. RD. Ficus carica (Higuera) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.					
P28EC181	1,0000 ud	Ficus carica 6-8 cm. rd.	5,2000	5,20	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					6,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
U13EC2701	ud	MALUS DOMESTICA 3-6 cm. RD. Malus domestica (Manzano) de 3-6 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28EC270	1,0000 ud	Malus floribunda 3-6 rd.	3,5000	3,50	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					4,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
U13EC3011	ud	ERIOBOTRYA JAPONICA 6-8 cm. RD. Suministro de Eriobotrya japonicaa (nispero) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
PTES02cab	1,0000 ud	Eriobotrya japonica 6-8 cm. rd.	6,3000	6,30	
TOTAL PARTIDA					6,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
U13EC1091	ud	PRUNUS DOMESTICA 6-8 cm. RD. Suministro de Prunus domestica (Ciruelo) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
PTES02fab	1,0000 ud	Prunus domestica 6-8 cm. rd.	6,0000	6,00	
TOTAL PARTIDA					6,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS					
U13EC2611	ud	DIOSPYROS KAKI 6-8 cm. RD. Suministro de Diospyros kaki (Kaki) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
PTES02aab	1,0000 ud	Diospyros kaki 6-8,rd	6,0400	6,04	
TOTAL PARTIDA					6,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
U13EB1001		CITRUS X TANGERINA 3-6 cm. RD. Citrus x tangerina (Mandarino) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EBO91	1,0000 u	Citrus x tangerina 3-6 cm. rd.	10,0000	10,00	
TOTAL PARTIDA					11,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

SUBCAPÍTULO 6.2 ZONA HORTÍCOLA

U13H0011 ud TOMATE PLA.
Tomate en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

P28H0011	1,0000 ud	Tomate pla.	0,4700	0,47
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57

TOTAL PARTIDA 1,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U13H0012 ud PIMIENTO PLA.
Pimiento en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

P28H0012	1,0000 ud	Pimiento pla.	0,6800	0,68
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57

TOTAL PARTIDA 1,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U13H0013 ud PEPINO PLA.
Pepino en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

P28H0013	1,0000 ud	Pepino pla.	0,3400	0,34
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57

TOTAL PARTIDA 1,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

U13H0014 ud CALABACÍN PLA.
Calabacín en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

P28H0014	1,0000 ud	Calabacín pla.	0,2100	0,21
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57

TOTAL PARTIDA 1,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U13H0015 ud SANDIA PLA.
Sandia en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

P28H0015	1,0000 ud	Sandia pla.	0,6700	0,67
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57

TOTAL PARTIDA 1,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U13H0016 ud MELÓN PLA.
Melón en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

P28H0016	1,0000 ud	Melón pla.	0,6500	0,65
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57

TOTAL PARTIDA 1,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U13H0017	ud	LECHUGA PLA. Lechuga en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28H0017	1,0000 ud	Lechuga pla.	0,1800	0,18	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					1,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
U13H0018	ud	ESCAROLA PLA. Escarola en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28H0018	1,0000 ud	Escarola pla.	0,2500	0,25	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					1,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
U13H0019	ud	ESPINACA PLA. Espinaca en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28H0019	1,0000 ud	Espinaca pla.	0,1500	0,15	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					1,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
U13H0020	ud	ACELGA PLA. Acelga en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28H0020	1,0000 ud	Acelga pla.	0,1800	0,18	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					1,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
U13H0021	ud	APIO PLA. Apio en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28H0021	1,0000 ud	Apio pla.	0,1800	0,18	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					1,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
U13H0022	ud	COL PLA. Col en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28H0022	1,0000 ud	Col pla.	0,2200	0,22	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					1,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
U13EH0201	ud	LAVANDULA SPP. 1 SAV. CF			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Lavandula spp. (Lavanda) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28EH020	1,0000 ud	Lavandula spp. 1 sav. cf.	2,5500	2,55	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					3,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U13EH052	ud	SALVIA OFFICIALIS 1 SAV. CF			
		Salvia officinalis (Salvia común) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28EH052	1,0000 ud	Salvia officinalis 1 sav. cf.	2,8000	2,80	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					3,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
SUBCAPITULO 6.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y MEDICINALES					
U13EH2201	ud	HYPERICUM PERFORATUM 1 SAV. CF			
		Hypericum perforatum de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28EH2201	1,0000 ud	Hypericum perforatum 1 sav. cf.	4,1000	4,10	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					5,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
U13EH0201	ud	LAVANDULA SPP. 1 SAV. CF			
		Lavandula spp. (Lavanda) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28EH020	1,0000 ud	Lavandula spp. 1 sav. cf.	2,5500	2,55	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					3,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U13EH030	ud	MENTHA SPICATA 1 SAV. CF			
		Mentha spicata (Menta) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28EH030	1,0000 ud	Mentha spicata 1 sav. cf.	2,3400	2,34	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					3,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U13EH040	ud	ORIGANUM VULGARE 1 SAV. CF			
		Origanum vulgare (Orégano) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28EH040	1,0000 ud	Origanum vulgare 1 sav. cf.	2,8000	2,80	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					3,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
U13EH050	ud	ROSMARINUS OFFICINALIS 1 SAV. CF Rosmarinus officinalis (Romero) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH050	1,0000 ud	Rosmarinus officinalis 1 sav. cf.	2,8000	2,80	
TOTAL PARTIDA					3,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
U13EH052	ud	SALVIA OFFICIALIS 1 SAV. CF Salvia officinalis (Salvia común) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
P28EH052	1,0000 ud	Salvia officinalis 1 sav. cf.	2,8000	2,80	
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
TOTAL PARTIDA					3,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
U13EH070	ud	THYMUS VULGARIS 1 SAV. CF Thymus vulgaris (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH070	1,0000 ud	Thymus vulgaris 1 sav. cf.	2,8000	2,80	
TOTAL PARTIDA					3,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
U13EJ1101	ud	MELISSA OFFICINALIS 1 SAV. CF Melissa officinalis (Melisa) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso apertura del mismo a mano y formación de alcorque.			
O01OB270	0,0400 h	Oficial 1ª jardinería	17,9700	0,72	
O01OB280	0,0400 h	Peón jardinería	15,8100	0,63	
P28EJ1101	1,0000 ud	Melissa officinalis 1 sav. cf. 7	1,4000	1,40	
TOTAL PARTIDA					2,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U13EH1011	u	OCINUM BASILICUM 1 SAV. CF Ocimum basilicum (albahaca) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH1011	1,0000 u	Ocimum basilicum 1 sav. cf.	2,9000	2,90	
TOTAL PARTIDA					3,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
U13EH0711	u	THYMUS PIRERELLA 1 SAV. CF			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Thymus piperella (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH0711	1,0000 u	Thymus piperella 1 sav. cf.	5,5000	5,50	
TOTAL PARTIDA					6,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
U13EH0191	u	SANTUREJA MONTANA 1 SAV. CF Santureja montana (ajedrea) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH0191	1,0000 u	Matricaria recutita 1 sav. cf.	3,2000	3,20	
TOTAL PARTIDA					4,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
U13EH0991	u	MATRICARIA RECUTITA 1 SAV. CF Matricaria recutita (Manzanilla) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH0191	1,0000 u	Matricaria recutita 1 sav. cf.	3,2000	3,20	
TOTAL PARTIDA					4,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
U13EH9111		MENTHA SATIVA 1 SAV. CF Mentha sativa (Hierbabuena) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH1911	1,0000 u	Mentha sativa 1 sav. cf.	2,4400	2,44	
TOTAL PARTIDA					3,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U13EH1222		ALOE SUCCOTRINA 1 SAV. CF Aloe succotrina (Aloe vera) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH1912	1,0000 u	Aloe succotrina 1 sav. cf.	6,0000	6,00	
TOTAL PARTIDA					7,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS					
SUBCAPITULO 64 ZONA DE VIÑEDO					
U13EH070	ud	THYMUS VULGARIS 1 SAV. CF Thymus vulgaris (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.			
O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH070	1,0000 ud	Thymus vulgaris 1 sav. cf.	2,8000	2,80	

TOTAL PARTIDA 3,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U13EH050 ud ROSMARINUS OFFICINALIS 1 SAV. CF
Rosmarinus officinalis (Romero) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28EH050	1,0000 ud	Rosmarinus officinalis 1 sav. cf.	2,8000	2,80	

TOTAL PARTIDA 3,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U13EC2801 ud VITIS SPP.
Vitis spp (Parra) de 1 año injertada en pie resistente a filoxera 110 R, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.

O02003	0,0500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	0,44	
O02001	0,0500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	0,57	
P28JK0601	1,0000 u	Vitis sp. 1 año injerto rd.	6,0000	6,00	

TOTAL PARTIDA 7,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 6.5 ZONA PARKING

U13EC205 ud JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT.
Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	0,5000 h	Oficial 1ª jardinería	17,9700	8,99	
O01OB280	0,5000 h	Peón jardinería	15,8100	7,91	
M05EN020	0,0500 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,5100	1,98	
P28EC205	1,0000 ud	Jacaranda mimosifolia 12-14 cont	55,0000	55,00	
P28DA130	2,0000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,8000	1,60	
P01DW050	0,0900 m3	Agua	1,1200	0,10	

TOTAL PARTIDA 75,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 7 INFRAESTRUCTURAS

SUBCAPÍTULO 7.1 MOBILIARIO URBANO

APARTADO 7.1.1 CIMENTACIONES MOBILIARIO URBANO

E02EA010	m3	EXC.ZANJA A MANO <2m.T.DISGREG.		
		Excavación en zanjas, hasta 2 m. de profundidad, en terrenos disgregados, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	1,4500 h	Peón ordinario	16,0600	23,29
TOTAL PARTIDA				23,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN		
		Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.		
O01OA070	0,6000 h	Peón ordinario	16,0600	9,64
P01HM010	1,0000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,6800	68,68
TOTAL PARTIDA				78,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E04SM020	m2	SOLERA HORMIG.HM-25/P/20 e=10cm		
		Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.		
E04SE040	0,1000 m3	HORMIGÓN HM-25/P/20/I SOLERA	96,3300	9,63
TOTAL PARTIDA				9,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

APARTADO 7.1.2 MOBILIARIO

U15MAA030	ud	BANCO LLANTA ACERO 3 TABLONES 2 m		
		Suministro y colocación de banco de 2 m de longitud con estructura tipo Madrid de llanta de acero 50x10 mm con refuerzo central de 50x18 mm, pintada en color negro, con asiento de 2 tablonos y respaldo de 1 tablón, ambos de madera de iroko de 5 cm. de grueso, tratada en autoclave.		
O01OA090	1,0000 h	Cuadrilla A	43,9400	43,94
P29MAA030	1,0000 ud	Banco llanta acero 3 tablo.iroko 2 m	217,0000	217,00
P01DW090	3,0000 ud	Pequeño material	1,2600	3,78
TOTAL PARTIDA				264,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U15MCA0801	ud	CONTENEDOR TABLILLA MADERA 40 l		
		Suministro y colocación de contenedor de tablillas de madera de pino, de 40 l de capacidad, tratadas en autoclave, con un seno metálico interior de chapa de acero galvanizado en caliente, soportada por dos tubos de acero con mecanismo basculante, fijados al terreno en dados de hormigón, instalada.		
O01OA090	1,4000 h	Cuadrilla A	43,9400	61,52
P29MCA080	1,0000 ud	Papelera tablillas madera 40 l	154,0000	154,00
P01DW090	9,0000 ud	Pequeño material	1,2600	11,34
TOTAL PARTIDA				226,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U15NCC030	ud	APARCA 6 BICICLETAS TUBO ACERO		
		Soporte aparca bicicletas para 6 unidades, de estructura tubos de hierro galvanizado soldados a marco de fijación al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas.		
O01OA090	1,5000 h	Cuadrilla A	43,9400	65,91

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P29NCC030	1,0000 ud	Aparca 6 bicicletas tubo acero galv.	160,7300	160,73	
P01DW090	12,0000 ud	Pequeño material	1,2600	15,12	

TOTAL PARTIDA 241,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U15ME0701	ud	MESA DE INTERPRETACIÓN BRAILLE Suministro y colocación de mesa de interpretación, incluyendo alfabetización en braille, de estructura de Pino Rojo del Norte tratada en autoclave, rotulación en vinilo impreso para exteriores antigrafiti sobre chapa base galvanizada, superficie útil de pantalla 1,02 x 1,2 m. Dimensiones 1,3 x 0,82 x 1,49 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación no incluida.			
------------------	-----------	---	--	--	--

O01OA030	0,3000 h	Oficial primera	19,0800	5,72	
O01OA070	0,5000 h	Peón ordinario	16,0600	8,03	
P29ME070	1,0000 ud	Mesa de interpretación braille	867,0000	867,00	
P01DW090	14,0000 ud	Pequeño material	1,2600	17,64	

TOTAL PARTIDA 898,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U15ME050	ud	PANEL DE INFORMACIÓN 1x0,12x2,3m Suministro y colocación de panel de información, incluyendo alfabetización en braille, de estructura de Pino Rojo del Norte tratado en autoclave y protector láser a poro abierto, rotulación pintada con esmalte sintético. Dimensiones 1 x 0,12 x 2,3 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación no incluida.			
-----------------	-----------	--	--	--	--

O01OA030	0,6000 h	Oficial primera	19,0800	11,45	
O01OA070	1,0000 h	Peón ordinario	16,0600	16,06	
P29ME050	1,0000 ud	Panel de información 1x0,12x2,3 m	275,0000	275,00	
P01DW090	22,0000 ud	Pequeño material	1,2600	27,72	

TOTAL PARTIDA 330,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 7.2 CASETA DE RECEPCIÓN

APARTADO 7.2.1 OBRA CIVIL

E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
-----------------	-----------	--	--	--	--

O01OA070	0,0150 h	Peón ordinario	16,0600	0,24	
M05RN020	0,0300 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,2000	0,97	

TOTAL PARTIDA 1,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

E02SA030	m3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.			
-----------------	-----------	--	--	--	--

O01OA070	0,0850 h	Peón ordinario	16,0600	1,37	
P01AF040	1,7000 t	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,2600	10,64	
M08NM020	0,0150 h	Motoniveladora de 200 CV	71,5500	1,07	
M08RN020	0,0950 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,7800	4,35	
M08CA110	0,0200 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,0100	0,64	

TOTAL PARTIDA 18,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN			
-----------------	-----------	---	--	--	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.			
O01OA070	0,6000 h	Peón ordinario	16,0600	9,64	
P01HM010	1,0000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,6800	68,68	
TOTAL PARTIDA					78,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
E04SA0201	m2	SOLER.HA-25, 25cm.ARMA.#15x15x8 Solera de hormigón de 25 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.			
E04SE090	0,2500 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	95,7900	23,95	
E04AM090	1,0000 m2	MALLA 15x15 cm. D=8 mm.	4,1100	4,11	
TOTAL PARTIDA					28,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
APARTADO 7.2.2 ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA					
E17SFA040	ud	SIST. SOLAR FOTOV. AISLADO 260W. Sistema de energía solar fotovoltaica aislado para iluminación y uso de pequeños electrodomésticos los fines de semana, etc. con tensión de sistema 12V, que consta de dos paneles solares fotovoltaicos policristalinos, con una potencia pico total de 260 Wpico. Batería de 6 acumuladores estacionarios traslucidos para energía solar, de tensión 12v y capacidad de 540 Ah a C100 (tiempo de descarga = 100hr) i/ regulador de carga de batería que soporta hasta 20 A. para garantizar el correcto funcionamiento y protección de la batería, y un inversor sinusoidal de 1600W para alimentación de circuitos de consumo a 220 V CA. totalmente conectado y funcionando.			
O01OB200	12,0000 h	Oficial 1ª electricista	18,3200	219,84	
O01OB220	12,0000 h	Ayudante electricista	17,1300	205,56	
P15LFC110	2,0000 ud	Panel solar policristalino 1425x652mm 130W	468,0000	936,00	
P15LFB070	1,0000 ud	Batería 6 vasos traslucidos de 2V 540 Ah	1.367,4800	1.367,48	
P15LFR050	1,0000 ud	Regulador display LCD 12/24V 20A	75,0500	75,05	
P15LFI070	1,0000 ud	Inversor senoidal 12-24/220V 1600W	938,6700	938,67	
P15LFA010	2,0000 ud	Soporte aluminio 30-45° 1 panel	95,5200	191,04	
P15AD060	40,0000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	8,3300	333,20	
P15LFA070	1,0000 ud	Caja 2-6 porta-fusibles incl. fusibles	43,8800	43,88	
P15GF050	6,0000 m	Canaleta PVC tapa ext. 30x40 mm	4,3200	25,92	
P15GB050	10,0000 m	Tubo PVC corrugado M 50/gp5	1,0100	10,10	
TOTAL PARTIDA					4.346,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
APARTADO 7.2.3 EQUIPAMIENTO					
E30VM040	ud	MESA RINCÓN C/TAPA CRISTAL 57x60x60 cm Mesa de rincón con estructura de madera, con tablero constituido con láminas de madera entrelazadas y sobre ella tapa de cristal, de 57x 60x60 cm.			
P34VM040	1,0000 ud	Mesa rincón c/tapa cristal 57x60x60 cm	168,7000	168,70	
TOTAL PARTIDA					168,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
E30VM010	ud	SILLÓN MADERA C/ASIENTO TAPIZ.78x62x75cm Sillón con estructura de madera, con asiento tapizado de tela para una plaza con diseño anatómico y respaldo constituido con láminas de madera entrelazadas, de 78x62x75 cm.			
P34VM010	1,0000 ud	Sillón madera c/asiento tapiz.78x62x75cm	260,5000	260,50	
TOTAL PARTIDA					260,50

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E30BE010 ud **ESTANTERÍA PARED MET. 2,50 m 5 ESTANTES**
Estantería graduable formada por un soporte mural de cremallera de altura 2,50 m. en chapa esmaltada al fuego con 5 estantes que pueden colocarse en cualquier punto de la cremallera. Los estantes son también metálicos de dimensiones: 0,95x0,22 m. y también se incluye una tira portaprecios albergada en el estante.

O01OA070	1,0000 h	Peón ordinario	16,0600	16,06
O01OA060	1,0000 h	Peón especializado	16,1900	16,19
P34BE010	2,0000 m	Soporte mural cremallera hasta 2,50 m	7,1100	14,22
P34BE050	5,0000 ud	Estante metálico 0,95x0,22 m	21,6500	108,25
P34BE070	5,0000 ud	Tira portaprecios 0,95 m	7,2900	36,45
P01DW090	10,0000 ud	Pequeño material	1,2600	12,60

TOTAL PARTIDA 203,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E30OA050 ud **PERCHERO 8 COLGADORES 178 cm ALTURA**
Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.780 mm. y peso 9 kg.

P34OA050	1,0000 ud	Perchero 8 colgadores 178 cm altura	52,2100	52,21
----------	-----------	-------------------------------------	---------	-------

TOTAL PARTIDA 52,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

E30OA070 ud **PAPELERA DE REJILLA D-230mm**
Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.

P34OA070	1,0000 ud	Papelera de rejilla D-230mm	9,2500	9,25
----------	-----------	-----------------------------	--------	------

TOTAL PARTIDA 9,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

APARTADO 7.2.4 CASETA

E27MBC010 m2 **BARNIZ MADERA SATINADO 2 MAN.**
Barnizado de carpintería de madera, interior o exterior con barniz uretanado con acabado satinado, dos manos.

O01OB230	0,2500 h	Oficial 1ª pintura	17,8900	4,47
O01OB240	0,2500 h	Ayudante pintura	16,3800	4,10
P25MB040	0,2500 l	Barniz sintét. universal satinado	10,1100	2,53
P25WW220	0,0500 ud	Pequeño material	1,0700	0,05

TOTAL PARTIDA 11,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U15NCB0501 ud **INSTALACIÓN CASETA MADERA DE 30 m2**
Suministro y colocación de caseta de madera, de 30 m2 de superficie, adaptable para funciones de sala de espera, cenador, oficina de información. Construida con elementos de madera, estructura de vigas de madera tratada de 3 m de altura, paredes de madera de 44 mm. de espesor, diáfana con altillo, una puerta exterior y cuatro ventanas. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de baja tensión. Obra civil no incluida. Completamente instalado, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra.

P29NCB050	1,0000 ud	Caseta 30 m2	8.450,0000	8.450,00
O01OB505	18,0000 h	Montador especializado	20,7400	373,32

TOTAL PARTIDA 8.823,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 7.3 ASEOS

APARTADO 7.3.1 OBRA CIVIL

E02CM010 m3 **EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG.**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,0150 h	Peón ordinario	16,0600	0,24	
M05RN020	0,0300 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,2000	0,97	
TOTAL PARTIDA					1,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
E02SA030	m3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA			
		Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.			
O01OA070	0,0850 h	Peón ordinario	16,0600	1,37	
P01AF040	1,7000 t	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,2600	10,64	
M08NM020	0,0150 h	Motoniveladora de 200 CV	71,5500	1,07	
M08RN020	0,0950 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,7800	4,35	
M08CA110	0,0200 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,0100	0,64	
TOTAL PARTIDA					18,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN			
		Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.			
O01OA070	0,6000 h	Peón ordinario	16,0600	9,64	
P01HM010	1,0000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,6800	68,68	
TOTAL PARTIDA					78,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
E04SA010	m2	SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5			
		Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.			
E04SE090	0,1000 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	95,7900	9,58	
E04AM020	1,0000 m2	MALLA 15x15 cm. D=5 mm.	1,7900	1,79	
TOTAL PARTIDA					11,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
APARTADO 7.3.2 RED DE SANEAMIENTO					
E02CM010	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG.			
		Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,0150 h	Peón ordinario	16,0600	0,24	
M05RN020	0,0300 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,2000	0,97	
TOTAL PARTIDA					1,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
E02SA030	m3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA			
		Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.			
O01OA070	0,0850 h	Peón ordinario	16,0600	1,37	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01AF040	1,7000 t	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,2600	10,64	
M08NM020	0,0150 h	Motoniveladora de 200 CV	71,5500	1,07	
M08RN020	0,0950 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,7800	4,35	
M08CA110	0,0200 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,0100	0,64	

TOTAL PARTIDA 18,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

ED3ZHP1211

FOSA SÉPTICA PREF. HORM. 5.000l.

Fosa séptica prefabricada de hormigón armado de 5.000 l., Construido sin juntas, de una sola pieza e impermeabilizado, de medidas 2,45x2,45x1,22 m., colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l, ligeramente armada con mallazo; incluye el transporte, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

P02DF090	1,0000 ud	F.sépt.hgón.arm.D=90/135 - 10 Hb/Eqv	999,0000	999,00	
O01OA030	4,0000 h	Oficial primera	19,0800	76,32	
O01OA060	3,1000 h	Peón especializado	16,1900	50,19	
M07CG020	0,5000 h	Camión con grúa 12 t.	54,6900	27,35	
P01HA020	0,2420 m3	Hormigón HA-25/P/40/l central	71,4600	17,29	
P03AM070	1,2080 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,0300	1,24	
P01MC010	0,0050 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	67,9000	0,34	

TOTAL PARTIDA 1.171,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

APARTADO 7.3.3 ASEOS

U15NCA030

ud INST.CAB.ASEO AUTOL.MINUSV.1,90x2,10m

Suministro y colocación de cabina de aseo para minusválidos, constituida por: base rectangular de estructura de acero de 1,905x2,160 m de; estructura de perfiles metálicos resistentes y autoportantes de 2,3 m de altura; cubierta a cuatro aguas, monobloque de poliéster con fibra de vidrio con remate ornamental octoédrico. Altura total 3,05 m. Cerramientos opacos formados por paneles de poliéster y fibra de vidrio. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de Baja Tensión. Inodoro de acero inoxidable autolimpiable. Apertura controlada automáticamente. Excepto obra civil, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra.

O01OB505	20,5000 h	Montador especializado	20,7400	425,17	
O01OB510	20,5000 h	Ayudante montador especializado	17,1300	351,17	
P29NCA030	1,0000 ud	Cab.aseo autolim.minusv.1,9x2,1 m	28.720,8900	28.720,89	

TOTAL PARTIDA 29.497,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO 8.1 SEÑALIZACIÓN					
E28EC030	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,1000 h	Peón ordinario	16,0600	1,61	
P31SC030	1,0000 ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	10,1700	10,17	
TOTAL PARTIDA					11,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
E28EC020	ud	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,1000 h	Peón ordinario	16,0600	1,61	
P31SC020	1,0000 ud	Cartel PVC. Señalización extintor, boca inc.	2,8400	2,84	
TOTAL PARTIDA					4,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL					
APARTADO 8.2.1 E.P.I. CABEZA					
E28RA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA005	1,0000 ud	Casco seguridad básico	5,3600	5,36	
TOTAL PARTIDA					5,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E28RA050	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA105	0,2000 ud	Casco + pantalla soldador	13,8000	2,76	
TOTAL PARTIDA					2,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA120	0,3330 ud	Gafas protectoras	7,6400	2,54	
TOTAL PARTIDA					2,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E28RA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA140	0,3330 ud	Gafas antipolvo	2,5200	0,84	
TOTAL PARTIDA					0,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E28RA105	ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA155	0,3330 ud	Semi-mascarilla 2 filtros	44,2500	14,74	
TOTAL PARTIDA					14,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E28RA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P31IA210	1,0000 ud	y R.D. 1407/92. Juego tapones antirruído silicona	0,5100	0,51	
TOTAL PARTIDA					0,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
APARTADO 8.2.2 E.P.I. CUERPO					
E28RC010	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC050	0,2500 ud	Faja protección lumbar	22,3300	5,58	
TOTAL PARTIDA					5,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC060	0,2500 ud	Cinturón portaherramientas	22,0400	5,51	
TOTAL PARTIDA					5,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
E28RC070	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC098	1,0000 ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	22,7300	22,73	
TOTAL PARTIDA					22,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
E28RC140	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC130	0,3330 ud	Mandil cuero para soldador	10,6700	3,55	
TOTAL PARTIDA					3,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E28RC180	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
P31IC170	1,0000 ud	Chaleco de obras reflectante.	4,3300	4,33	
TOTAL PARTIDA					4,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
APARTADO 8.2.3 E.P.I. PARA LAS MANOS					
E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM030	1,0000 ud	Par guantes uso general serraje	2,0000	2,00	
TOTAL PARTIDA					2,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS					
E28RM100	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM040	0,5000 ud	Par guantes p/soldador	2,3500	1,18	
TOTAL PARTIDA					1,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
E28RM080	ud	PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM035	1,0000 ud	Par guantes piel vacuno	1,1500	1,15	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					1,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
APARTADO 8.2.4 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS					
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD			
		Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	1,0000 ud	Par botas de seguridad	25,2000	25,20	
TOTAL PARTIDA					25,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
APARTADO 8.2.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					
E28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.			
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050	1,0000 ud	Costo mens. formación seguridad	72,1600	72,16	
TOTAL PARTIDA					72,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
APARTADO 8.2.6 INSTALACIONES DE BIENESTAR					
E28BM110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA			
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
O01OA070	0,1000 h	Peón ordinario	16,0600	1,61	
P31BM110	1,0000 ud	Botiquín de urgencias	23,3600	23,36	
P31BM120	1,0000 ud	Reposición de botiquín	53,1300	53,13	
TOTAL PARTIDA					78,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
SUBCAPITULO 8.3 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS

E02TR0101 m3 CARGA Y TRANSPORTE A GESTOR AUT. <10km.
Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)

M07CB010	0,0800 h	Camión basculante 4x2 10 t.	30,9900	2,48
M07N060	1,0000 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,0500	6,05

TOTAL PARTIDA 8,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

ED2TR0115 GESTIÓN RESIDUOS EN PLANTA

Coste de la gestión de residuos en planta, vertedero, cantera o gestor según Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre

GR2TR0115	1,0000 u	Gest. res.	513,3000	513,30
-----------	----------	------------	----------	--------

TOTAL PARTIDA 513,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									
I12020	pie Desarbolado pie aislado, Ø ≤ 25 cm Desarbolado de terrenos, incluido el trabajo propio de derribo de los árboles y el traslado de la maquinaria de un pie a otro, en el caso de árboles diseminados, con troncos de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos fuera del lugar de plantación.								
Act0010	Eliminación de arbolado	1	50,00			50,00			
							50,00	1,06	53,00
I12023	pie Arranque tocones aislados, Ø ≤ 25 cm Arranque de tocones aislados, sin incluir arrastre o acordonado, en árboles con tronco de diámetro igual o inferior a 25 cm. Dejándolos fuera del lugar de plantación.								
Act0010	Arrancado tocones eliminados	1	50,00			50,00			
							50,00	1,55	77,50
E02AM0101	m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce, limpieza y acondicionamiento superficial del terreno por medios mecánicos, incluyendo la eliminación de árboles en 10.000 m2, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Act0010	Preparación del terreno:								
Act0010	- Camino de acceso	1	70,00	3,60		252,00			
Act0010	- Terreno	1	128,00	119,50		15.296,00			
							15.548,00	0,50	7.774,00
I040231	m EXPLAN/REF/NIV.TERRENO A MÁQ. Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.								
Act0010	Preparación del terreno:	1	128,00	119,50		15.296,00			
							15.296,00	0,14	2.141,44
E02EM010	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Act0010	Excavación tubería red de goteo	1	428,00	0,20	0,20	17,12			
							17,12	6,44	110,25
E02SA010	m3 REL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.								
Act0010	Relleno de la excavación de la tubería de la red de riego	1,2	428,00	0,20	0,20	20,54			
							20,54	25,11	515,76
E02CM010	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Act0010	Excavación valla cerramiento	1	218,00	0,50	0,50	54,50			
							54,50	1,21	65,95
TOTAL CAPÍTULO 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									10.737,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PREPARACIÓN DEL TERRENO CULTIVADO									
SUBCAPÍTULO 2.1 ZONA DE FRUTALES									
U13AF0701	m2 LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.								
Act0010	Preparación terreno	1	110,00	41,40		4.554,00			
							4.554,00	0,06	273,24
U13AM070	m2 ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT. Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.								
Act0010	Abonado terreno	1	110,00	41,40		4.554,00			
							4.554,00	0,95	4.326,30
F021431	mil SEÑALAMIENTO MANUAL DE HOYOS Señalamiento manual de hoyos de plantación para diferentes especies, mediante marcas de yeso o estacas, previamente desbrozado o carente de vegetación, medida la unidad en miles de unidades, ejecutada.								
Act0010	Señalamiento de los hoyos	1		287,00				287,00	
								287,00	0.50
143,50									
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 ZONA DE FRUTALES									4.743,04
SUBCAPÍTULO 2.2 ZONA HORTÍCOLA									
U13AF0701	m2 LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.								
Act0010	Preparación terreno	1	60,00	51,72		3.103,20			
							3.103,20	0,06	186,19
U13AM070	m2 ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT. Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.								
Act0010	Abonado terreno	1	60,00	51,72		3.103,20			
							3.103,20	0,95	2.948,04
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 ZONA HORTÍCOLA									3.134,23
SUBCAPÍTULO 2.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y MEDICINALES									
U13AF0801	m2 FRESADO DEL TERRENO C/MOTOCULTOR Fresado de terreno suelto a 10/20 cm. de profundidad, con dos pases cruzados de motocultor.								
Act0010	Preparación terreno	1	44,10	47,60		2.099,16			
Act0010	A deducir:								
Act0010	- Viales zona aromáticas y medicinales y plaza	-1	490,00	2,00		-980,00			
							1.119,16	0,19	212,64
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y									212,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.4 ZONA DE VIÑEDO									
U13AF0701	m2 LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.								
Act0010	Preparación terreno	1	34,00	33,50		1.139,00			
							1.139,00	0,06	68,34
U13AM070	m2 ESTERCOLADO DE FONDO C/MOTOCULT. Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 1 kg/m2. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos y enterrado a una profundidad de 10/20 cm. con motocultor.								
Act0010	Abonado terreno	1	34,00	33,50		1.139,00			
							1.139,00	0,95	1.082,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4 ZONA DE VIÑEDO									1.150,39
TOTAL CAPÍTULO 2 PREPARACIÓN DEL TERRENO CULTIVADO									9.240,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 CERRAMIENTO									
E15VAP030	m M.S/T PLASTIF. 40/14-17 V. 2,00 Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.								
Act0010	Valla cerramiento	1	655,00			655,00			
							655,00	32,30	21.156,50
E15CGC030	m2 PUER.CORRED.ROD.CHAPA Y TUBO Puerta corredera sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barros verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
Act0010	Puerta de acceso	1	3,50	2,00		7,00			
							7,00	136,38	954,66
E27HEC010	m2 ESMALTE SATINADO S/METAL Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.								
Act0010	Tratamiento de pintado sobre la puerta	2	3,50	2,00		14,00			
							14,00	7,65	107,10
TOTAL CAPÍTULO 3 CERRAMIENTO.....									22.218,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 RED DE RIEGO									
U12SP100	ud PROGRAM.ELECTRÓNICO 4 ESTACIONES Programador electrónico de 4 estaciones, tiempo de riego por estación de 2 a 120 minutos, 3 inicios de riegos por programa transformador exterior 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.								
Act0010	Programador de riego	1	1,00			1,00			
							1,00	157,58	157,58
U12SV050	ud ELECTROV. 24V REGULADORA CAUDAL 2" Electroválvula de plástico para una tensión de 24 V. con apertura manual y regulador de caudal, con conexión de 2", completamente instalada sin i/pequeño material.								
Act0010	Electroválvulas:								
Act0010	- Zona frutales	1				1,00			
Act0010	- Zona hortícola	2				2,00			
							3,00	127,09	381,27
U12Q020	ud ARQUETA PLÁST.3 ELECTROV.C/TAPA Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 3 electroválvulas y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.								
Act0010	Arqueta instalación electroválvulas	1	1,00			1,00			
							1,00	47,10	47,10
U12L060	ud FILTRO DE PLÁSTICO ANILLAS 2" Suministro e instalación de filtro de anillas de plástico para riego por goteo, carcasa de PVC, D=2", i/piezas y accesorios, instalado.								
Act0010	Equipo de filtrado	1	1,00			1,00			
							1,00	153,45	153,45
U12TV215	m TUBERÍA PVC PN10 D=40 mm. Tubería de PVC de unión encolada, para instalación enterrada de riego y una presión nominal de 10 kg./cm2, de 40 mm. de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, instalada.								
Act0010	Tuberías de distribución	1	428,00			428,00			
							428,00	2,69	1.151,32
U12TGS010	m TUB. PEBD SUPERF. C/GOT. INTEGR. c/35cm. D=16 Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 35 cm. de 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles.								
Act0010	Tubería de riego	1	3.892,00			3.892,00			
							3.892,00	0,85	3.308,20
U06VEV083	ud TE PVC J.PEGADA 90° H-H DN=40mm Te de PVC 90° con junta pegada hembra-hembra de 40 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.								
Act0010	Unión tubería de distribución con tubería riego manguera	1	9,00			9,00			
							9,00	12,22	109,98
U06TU0451	m CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=400 Tubería de fundición dúctil de 400 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
Act0010	Tubería riebo manguera	1	9,00			9,00			
							9,00	145,61	1.310,49
E20VF060	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm. Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
Act0010	Llave riego	1	9,00			9,00			
							9,00	47,48	427,32
TOTAL CAPÍTULO 4 RED DE RIEGO									7.046,71

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 CONSTRUCCIÓN DE LOS VIALES									
SUBCAPÍTULO 5.1 CAMINO DE ACCESO									
I04030	m ² Refino y planeo de camino Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.								
Act0010	Reconstrucción de la subbase del camino	1	70,00	3,60		252,00			
							252,00	0,10	25,20
I04010	m ² Perfilado plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.								
Act0010	Perfilado de la rasante	1	70,00	3,60		252,00			
							252,00	0,06	15,12
I04015	m ² Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D<= 3 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m ³ compactado.								
Act0010	Compactación:								
Act0010	- Subbase	1	70,00	3,60		252,00			
Act0010	- Base	1	70,00	3,60		252,00			
							504,00	0,19	95,76
I06012	m ³ Material granular machaqueo y cribado roca 1", cantera Material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido mediante machaqueo y cribado de roca, extraída previamente.								
Act0010	Construcción de la base del camino	1	70,00	3,60	0,15	37,80			
							37,80	9,76	368,93
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 CAMINO DE ACCESO.....									505,01
SUBCAPÍTULO 5.2 VIALES Y PARKING									
E02CM010	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Act0010	Excavaciones:								
Act0010	- Excavación viales	1	993,00	5,00	0,10	496,50			
Act0010	- Excavación viales zona aromáticas y medicinales	1	784,00	1,20	0,10	94,08			
							590,58	1,21	714,60
E02SA030	m3 REL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.								
Act0010	Firme sobre el que situar el pavimento terrizo:	1				1,00			
Act0010	- Viales	1	993,00	5,00	0,10	496,50			
Act0010	- Viales zona aromáticas y medicinales	1	784,00	1,20	0,10	94,08			
							591,58	18,07	10.689,85
U04VA095	m2 PAV.TERRIZO AR.CALIZA e=10 cm.MAN.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm. de espesor, con arena caliza seleccionada de machaqueo, color, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.								
Act0010	Pavimento de los viales:								
Act0010	- Viales	1	993,00	5,00		4.965,00			
Act0010	- Viales zona aromáticas y medicinales	1	784,00	1,20		940,80			
							5.905,80	3,84	22.678,27
U04BM025	m BORD.2 ROLLIZO MADERA VACSOLIZADO								
	Bordillo de rollizos de madera de pino de 1ª calidad vacsolizados al vacío en autoclave, de D=10/15 cm., de dos rollizos en línea, sobre suelo preparado, i/excavación, sujeción y anclaje, terminado.								
Act0010	Bordillo viales:								
Act0010	- Viales	1	993,00			993,00			
Act0010	- Viales zona aromáticas y medicinales	1	784,00			784,00			
							1.777,00	27,45	48.778,65
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 VIALES Y PARKING.....								82.861,37
	TOTAL CAPÍTULO 5 CONSTRUCCIÓN DE LOS VIALES.....								83.366,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 PLANTACIÓN									
SUBCAPÍTULO 6.1 ZONA DE FRUTALES									
U13EB0211	ud CITRUS X CINENSIS 3-6 cm. RD. Citrus x cinensis (Naranja) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de naranjos	1	27,00			27,00			
							27,00	11,01	297,27
U13EB0221	ud CITRUS LIMON 3-6 cm. RD. Citrus x limon (Limonero) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de limoneros	1	14,00			14,00			
							14,00	11,01	154,14
U13EB1101	ud OLEA EUROPAEA 1 SAVIA CT. Olea europaea (Olivo) ejemplar de una savia, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de olivos	1	4,00			4,00			
							4,00	1,61	6,44
U13EC1031	ud PRUNUS PERSICA 3-6 cm. RD. Prunus persica (Melocotonero) de 3-6 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de melocotoneros	1	15,00			15,00			
							15,00	4,51	67,65
U13EC1051	ud PRUNUS DULCIS 6-8 cm. RD. Amigdalus communis (Almendro) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de almendros	1	13,00			13,00			
							13,00	7,51	97,63
U13EC1811	ud FICUS CARICA 6-8 cm. RD. Ficus carica (Higuera) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de de higueras	1	8,00			8,00			
							8,00	6,21	49,68
U13EC2701	ud MALUS DOMESTICA 3-6 cm. RD. Malus domestica (Manzano) de 3-6 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0010	Plantación de manzanos	1	24,00			24,00			
							24,00	4,51	108,24
U13EC3011	ud ERIOBOTRYA JAPONICA 6-8 cm. RD. Suministro de Eriobotrya japonicaa (nispero) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de nispereros	1	24,00			24,00			
							24,00	6,30	151,20
U13EC1091	ud PRUNUS DOMESTICA 6-8 cm. RD. Suministro de Prunus domestica (Ciruelo) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de ciruelos	1	16,00			16,00			
							16,00	6,00	96,00
U13EC2611	ud DIOSPYROS KAKI 6-8 cm. RD. Suministro de Diospyros kaki (Kaki) de 6-8 cm de circunferencia, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de kakis	1	19,00			19,00			
							19,00	6,04	114,76
U13EB1001	CITRUS X TANGERINA 3-6 cm. RD. Citrus x tangerina (Mandarino) de 6-8 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 40x40x40 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de mandarinos	1	27,00			27,00			
							27,00	11,01	297,27
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 ZONA DE FRUTALES									1.440,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.2 ZONA HORTÍCOLA									
U13H0011	ud TOMATE PLA. Tomate en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de tomate	1	400,00			400,00			
							400,00	1,48	592,00
U13H0012	ud PIMIENTO PLA. Pimiento en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de pimiento	1	300,00			300,00			
							300,00	1,69	507,00
U13H0013	ud PEPINO PLA. Pepino en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de pepino	1	400,00			400,00			
							400,00	1,35	540,00
U13H0014	ud CALABACÍN PLA. Calabacín en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de calabacín	1	400,00			400,00			
							400,00	1,22	488,00
U13H0015	ud SANDIA PLA. Sandia en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de sandia	1	75,00			75,00			
							75,00	1,68	126,00
U13H0016	ud MELÓN PLA. Melón en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de melón	1	200,00			200,00			
							200,00	1,66	332,00
U13H0017	ud LECHUGA PLA. Lechuga en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de lechuga	1	500,00			500,00			
							500,00	1,19	595,00
U13H0018	ud ESCAROLA PLA. Escarola en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0010	Plantación de escarola	1	375,00			375,00			
							375,00	1,26	472,50
U13H0019	ud ESPINACA PLA. Espinaca en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de espinaca	1	1.000,00			1.000,00			
							1.000,00	1,16	1.160,00
U13H0020	ud ACELGA PLA. Acelga en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de acelga	1	500,00			500,00			
							500,00	1,19	595,00
U13H0021	ud APIO PLA. Apio en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de apio	1	665,00			665,00			
							665,00	1,19	791,35
U13H0022	ud COL PLA. Col en plantón, suministrado en contenedor y plantación manual, incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de col	1	500,00			500,00			
							500,00	1,23	615,00
U13EH0201	ud LAVANDULA SPP. 1 SAV. CF Lavandula spp. (Lavanda) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de Lavandula spp:								
Act0010	- Lavandula latifolia	1	186,00			186,00			
							186,00	3,56	662,16
U13EH052	ud SALVIA OFFICIALIS 1 SAV. CF Salvia officinalis (Salvia común) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de salvia	1	200,00			200,00			
							200,00	3,81	762,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.2 ZONA HORTÍCOLA									8.238,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y MEDICINALES									
U13EH2201	ud HYPERICUM PERFORATUM 1 SAV. CF Hypericum perforatum de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de hyperico	1	104,00			104,00			
							104,00	5,11	531,44
U13EH0201	ud LAVANDULA SPP. 1 SAV. CF Lavandula spp. (Lavanda) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de Lavandula spp:								
Act0010	- Lavandula latifolia	1	77,00			77,00			
Act0010	- Lavandula dentata	1	69,00			69,00			
Act0010	- Lavandula multifida	1	66,00			66,00			
							212,00	3,56	754,72
U13EH030	ud MENTHA SPICATA 1 SAV. CF Mentha spicata (Menta) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de menta	1	198,00			198,00			
							198,00	3,35	663,30
U13EH040	ud ORIGANUM VULGARE 1 SAV. CF Origanum vulgare (Orégano) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de orégano	1	238,00			238,00			
							238,00	3,81	906,78
U13EH050	ud ROSMARINUS OFFICINALIS 1 SAV. CF Rosmarinus officinalis (Romero) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de romero	1	149,00			149,00			
							149,00	3,81	567,69
U13EH052	ud SALVIA OFFICIALIS 1 SAV. CF Salvia officinalis (Salvia común) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de salvia	1	105,00			105,00			
							105,00	3,81	400,05
U13EH070	ud THYMUS VULGARIS 1 SAV. CF Thymus vulgaris (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de tomillo	1	210,00			210,00			
							210,00	3,81	800,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U13EJ1101	ud MELISSA OFFICINALIS 1 SAV. CF Melissa officinalis (Melisa) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso apertura del mismo a mano y formación de alcorque.								
Act0010	Plantación de melisa	1	158,00			158,00			
							158,00	2,75	434,50
U13EH1011	u OCINUM BASILICUM 1 SAV. CF Ocinum basilicum (albahaca) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de albahaca	1	202,00			202,00			
							202,00	3,91	789,82
U13EH0711	u THYMUS PIRERELLA 1 SAV. CF Thymus piperella (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de tomillo	1	194,00			194,00			
							194,00	6,51	1.262,94
U13EH0191	u SANTUREJA MONTANA 1 SAV. CF Santureja montana (ajedrea) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de ajedrea	1	120,00			120,00			
							120,00	4,21	505,20
U13EH0991	u MATRICARIA RECUTITA 1 SAV. CF Matricaria recutita (Manzanilla) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de manzanilla	1	149,00			149,00			
							149,00	4,21	627,29
U13EH9111	MENTHA SATIVA 1 SAV. CF Mentha sativa (Hierbabuena) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de Hierbabuena	1	209,00			209,00			
							209,00	3,45	721,05
U13EH1222	ALOE SUCCOTRINA 1 SAV. CF Aloe succotrina (Aloe vera) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de Aloe Vera	1	159,00			159,00			
							159,00	7,01	1.114,59
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.3 ZONA DE AROMÁTICAS Y									10.079,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 64 ZONA DE VIÑEDO									
U13EH070	ud THYMUS VULGARIS 1 SAV. CF Thymus vulgaris (Tomillo) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de tomillo	1	158,00			158,00			
							158,00	3,81	601,98
U13EH050	ud ROSMARINUS OFFICINALIS 1 SAV. CF Rosmarinus officinalis (Romero) de 1 savia, suministrado en contenedor forestal y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación de romero	1	99,00			99,00			
							99,00	3,81	377,19
U13EC2801	ud VITIS SPP. Vitis spp (Parra) de 1 año injertada en pie resistente a filoxera 110 R, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 30x30x20 cm., incluso distribución, transporte de la planta y la apertura del hoyo por medios manuales.								
Act0010	Plantación:								
Act0010	- Monastrell	1	70,00			70,00			
Act0010	- Aledo	1	70,00			70,00			
							140,00	7,01	981,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 64 ZONA DE VIÑEDO.....									1.960,57
SUBCAPÍTULO 6.5 ZONA PARKING									
U13EC205	ud JACARANDA MIMOSIFOLIA 12-14 CT. Jacaranda mimosifolia (Jacaranda) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
Act0010	Plantación de Jacaranda	1	19,00			19,00			
							19,00	75,58	1.436,02
TOTAL SUBCAPÍTULO 6.5 ZONA PARKING									1.436,02
TOTAL CAPÍTULO 6 PLANTACIÓN.....									23.154,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 7 INFRAESTRUCTURAS							
SUBCAPÍTULO 7.1 MOBILIARIO URBANO							
APARTADO 7.1.1 CIMENTACIONES MOBILIARIO URBANO							
E02EA010	m3 EXC.ZANJA A MANO <2m.T.DISGREG.	Excavación en zanjas, hasta 2 m. de profundidad, en terrenos disgregados, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.					
Act0010	Excavaciones mobiliario urbano.						
Act0010	- Paneles informativos	4	0,30	0,30	0,30	0,11	
Act0010	- Mesa de interpretación	16	0,30	0,30	0,30	0,43	
Act0010	- Aparca bicicletas	2	1,80	0,35	0,20	0,25	
Act0010	- Contenedores	21	0,30	0,30	0,30	0,57	
						1,36	23,29 31,67
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.					
Act0010	Excavaciones mobiliario urbano.						
Act0010	- Paneles informativos	4	0,30	0,30	0,10	0,04	
Act0010	- Mesa de interpretación	16	0,30	0,30	0,10	0,14	
Act0010	- Aparca bicicletas	2	1,80	0,35	0,10	0,13	
Act0010	- Contenedores	21	0,30	0,30	0,10	0,19	
						0,50	78,32 39,16
E04SM020	m2 SOLERA HORMIG.HM-25/P/20 e=10cm	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.					
Act0010	Excavaciones mobiliario urbano.						
Act0010	- Paneles informativos	4	0,30	0,30		0,36	
Act0010	- Mesa de interpretación	16	0,30	0,30		1,44	
Act0010	- Aparca bicicletas	2	1,80	0,35		1,26	
Act0010	- Contenedores	21	0,30	0,30		1,89	
						4,95	9,63 47,67
TOTAL APARTADO 7.1.1 CIMENTACIONES MOBILIARIO....							118,50
APARTADO 7.1.2 MOBILIARIO							
U15MAA030	ud BANCO LLANTA ACERO 3 TABLONES 2 m	Suministro y colocación de banco de 2 m de longitud con estructura tipo Madrid de llanta de acero 50x10 mm con refuerzo central de 50x18 mm, pintada en color negro, con asiento de 2 tablonos y respaldo de 1 tablón, ambos de madera de iroko de 5 cm. de grueso, tratada en autoclave.					
Act0010	Banco	1	7,00			7,00	
						7,00	264,72 1.853,04
U15MCA0801	ud CONTENEDOR TABLILLA MADERA 40 l	Suministro y colocación de contenedor de tablillas de madera de pino, de 40 l de capacidad, tratadas en autoclave, con un seno metálico interior de chapa de acero galvanizado en caliente, soportada por dos tubos de acero con mecanismo basculante, fijados al terreno en dados de hormigón, instalada.					
Act0010	Papeleras	1	7,00			7,00	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U15NCC030	ud APARCA 6 BICICLETAS TUBO ACERO Soporte aparca bicicletas para 6 unidades, de estructura tubos de hierro galvanizado soldados a marco de fijación al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas.						7,00	226,86	1.588,02
Act0010	Aparcavicicletas	1	2,00			2,00			
U15ME0701	ud MESA DE INTERPRETACIÓN BRAILLE Suministro y colocación de mesa de interpretación, incluyendo alfabetización en braille, de estructura de Pino Rojo del Norte tratada en autoclave, rotulación en vinilo impreso para exteriores antigraffiti sobre chapa base galvanizada, superficie útil de pantalla 1,02 x 1,2 m. Dimensiones 1,3 x 0,82 x 1,49 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación no incluida.						2,00	241,76	483,52
Act0010	Mesa de interpretación	1	4,00			4,00			
U15ME050	ud PANEL DE INFORMACIÓN 1x0,12x2,3m Suministro y colocación de panel de información, incluyendo alfabetización en braille, de estructura de Pino Rojo del Norte tratado en autoclave y protector láser a poro abierto, rotulación pintada con esmalte sintético. Dimensiones 1 x 0,12 x 2,3 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación no incluida.						4,00	898,39	3.593,56
Act0010	Panel de información	1	2,00			2,00			
							2,00	330,23	660,46
TOTAL APARTADO 7.1.2 MOBILIARIO.....									8.178,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 MOBILIARIO URBANO									8.297,10
SUBCAPÍTULO 7.2 CASETA DE RECEPCIÓN									
APARTADO 7.2.1 OBRA CIVIL									
E02CM010	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Act0010	Excavación cimentación caseta	1	7,00	5,00	0,45	15,75			
							15,75	1,21	19,06
E02SA030	m3 REL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.								
Act0010	Relleno de zahorra	1	7,00	5,00	0,10	3,50			
							3,50	18,07	63,25
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.								
Act0010	Hormigón de limpieza	1	7,00	5,00	0,10	3,50			
							3,50	78,32	274,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E04SA0201	m2 SOLER.HA-25, 25cm.ARMA.#15x15x8 Solera de hormigón de 25 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.								
Act0010	Solera	1	7,00	5,00		35,00			
							35,00	28,06	982,10
TOTAL APARTADO 7.2.1 OBRA CIVIL.....									1.338,53
APARTADO 7.2.2 ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA									
E17SFA040	ud SIST. SOLAR FOTOV. AISLADO 260W. Sistema de energía solar fotovoltaica aislado para iluminación y uso de pequeños electrodomésticos los fines de semana, etc. con tensión de sistema 12V, que consta de dos paneles solares fotovoltaicos policristalinos, con una potencia pico total de 260 Wpico. Batería de 6 acumuladores estacionarias traslucidos para energía solar, de tensión 12v y capacidad de 540 Ah a C100 (tiempo de descarga = 100hr) i/ regulador de carga de batería que soporta hasta 20 A. para garantizar el correcto funcionamiento y protección de la batería, y un inversor sinusoidal de 1600W para alimentación de circuitos de consumo a 220 V CA. totalmente conectado y funcionando.								
Act0010	Sistema eléctrico	1	1,00			1,00			
							1,00	4.346,74	4.346,74
TOTAL APARTADO 7.2.2 ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA.....									4.346,74
APARTADO 7.2.3 EQUIPAMIENTO									
E30VM040	ud MESA RINCÓN C/TAPA CRISTAL 57x60x60 cm Mesa de rincón con estructura de madera, con tablero constituido con láminas de madera entrelazadas y sobre ella tapa de cristal, de 57x 60x60 cm.								
Act0010	Mesa	1	1,00			1,00			
							1,00	168,70	168,70
E30VM010	ud SILLÓN MADERA C/ASIENTO TAPIZ.78x62x75cm Sillón con estructura de madera, con asiento tapizado de tela para una plaza con diseño anatómico y respaldo constituido con láminas de madera entrelazadas, de 78x62x75 cm.								
Act0010	Sillones	1	2,00			2,00			
							2,00	260,50	521,00
E30BE010	ud ESTANTERÍA PARED MET. 2,50 m 5 ESTANTES Estantería graduable formada por un soporte mural de cremallera de altura 2,50 m. en chapa esmaltada al fuego con 5 estantes que pueden colocarse en cualquier punto de la cremallera. Los estantes son también metálicos de dimensiones: 0,95x0,22 m. y también se incluye una tira portaprecios albergada en el estante.								
Act0010	Estantería	1	2,00			2,00			
							2,00	203,77	407,54
E30OA050	ud PERCHERO 8 COLGADORES 178 cm ALTURA Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.780 mm. y peso 9 kg.								
Act0010	Percheros	1	1,00			1,00			
							1,00	52,21	52,21
E30OA070	ud PAPELERA DE REJILLA D-230mm Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0010	goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro. Papelera	1	1,00			1,00			
							1,00	9,25	9,25
TOTAL APARTADO 7.2.3 EQUIPAMIENTO.....									1.158,70
APARTADO 7.2.4 CASETA									
E27MBC010	m2 BARNIZ MADERA SATINADO 2 MAN. Barnizado de carpintería de madera, interior o exterior con barniz uretanado con acabado satinado, dos manos.								
Act0010	Pintado caseta	1	30,00		3,50	105,00			
							105,00	11,15	1.170,75
U15NCB0501	ud INSTALACIÓN CASETA MADERA DE 30 m2 Suministro y colocación de caseta de madera, de 30 m2 de superficie, adaptable para funciones de sala de espera, cenador, oficina de información. Construida con elementos de madera, estructura de vigas de madera tratada de 3 m de altura, paredes de madera de 44 mm. de espesor, diáfana con altillo, una puerta exterior y cuatro ventanas. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de baja tensión. Obra civil no incluida. Completamente instalado, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra.								
Act0010	Caseta información y recepción	1	1,00			1,00			
							1,00	8.823,32	8.823,32
TOTAL APARTADO 7.2.4 CASETA.....									9.994,07
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2 CASETA DE RECEPCIÓN.....									16.838,04
SUBCAPÍTULO 7.3 ASEOS									
APARTADO 7.3.1 OBRA CIVIL									
E02CM010	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Act0010	Excavación cimentación aseos	2	1,90	2,10	0,30	2,39			
							2,39	1,21	2,89
E02SA030	m3 REL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.								
Act0010	Relleno de zahorra	2	1,90	2,10	0,10	0,80			
							0,80	18,07	14,46
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.								
Act0010	Hormigón de limpieza	2	1,90	2,10	0,10	0,80			
							0,80	78,32	62,66
E04SA010	m2 SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0010	Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	2	1,90	2,10		7,98			
							7,98	11,37	90,73
TOTAL APARTADO 7.3.1 OBRA CIVIL.....									170,74
APARTADO 7.3.2 RED DE SANEAMIENTO									
E02CM010	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG. Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
Act0010	Excavación cimentación aseos	1	2,45	2,45	1,22	7,32			
							7,32	1,21	8,86
E02SA030	m3 RELLO/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.								
Act0010	Relleno de zahorra	1	2,45	2,45	1,22	7,32			
							7,32	18,07	132,27
ED3ZHP1211	FOSA SÉPTICA PREF. HORM. 5.000L. Fosa séptica prefabricada de hormigón armado de 5.000 l., Construido sin juntas, de una sola pieza e impermeabilizado, de medidas 2,45x2,45x1,22 m., colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l, ligeramente armada con mallazo; incluye el transporte, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
Act0010	Fosa séptica	1	1,00			1,00			
							1,00	1.171,73	1.171,73
TOTAL APARTADO 7.3.2 RED DE SANEAMIENTO									1.312,86
APARTADO 7.3.3 ASEOS									
U15NCA030	ud INST.CAB.ASEO AUTOL.MINUSV.1,90x2,10m Suministro y colocación de cabina de aseo para minusválidos, constituida por: base rectangular de estructura de acero de 1,905x2,160 m de; estructura de perfiles metálicos resistentes y autoportantes de 2,3 m de altura; cubierta a cuatro aguas, monobloque de poliéster con fibra de vidrio con remate ornamental octoédrico. Altura total 3,05 m. Cerramientos opacos formados por paneles de poliéster y fibra de vidrio. Instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, alumbrado y bases de enchufe según Reglamento de Baja Tensión. Inodoro de acero inoxidable autolimpiable. Apertura controlada automáticamente. Excepto obra civil, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra.								
Act0010	Aseos	1	2,00			2,00			
							2,00	29.497,23	58.994,46
TOTAL APARTADO 7.3.3 ASEOS.....									58.994,46
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.3 ASEOS									60.478,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 7 INFRAESTRUCTURAS									85.613,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL									
APARTADO 8.2.1 E.P.I. CABEZA									
E28RA005	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Casco	1	15,00			15,00			
							15,00	5,36	80,40
E28RA050	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Casco	1	2,00			2,00			
							2,00	2,76	5,52
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Gafas	1	15,00			15,00			
							15,00	2,54	38,10
E28RA090	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Gafas	1	10,00			10,00			
							10,00	0,84	8,40
E28RA105	ud SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Mascarillas	1	15,00			15,00			
							15,00	14,74	221,10
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Tapones	1	10,00			10,00			
							10,00	0,51	5,10
TOTAL APARTADO 8.2.1 E.P.I. CABEZA.....									358,62

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 8.2.2 E.P.I. CUERPO									
E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Faja	1	15,00			15,00			
							15,00	5,58	83,70
E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Cinturones	1	7,00			7,00			
							7,00	5,51	38,57
E28RC070	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Mono	1	15,00			15,00			
							15,00	22,73	340,95
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Mandil	1	2,00			2,00			
							2,00	3,55	7,10
E28RC180	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
Act0010	Chaleco	1	15,00			15,00			
							15,00	4,33	64,95
TOTAL APARTADO 8.2.2 E.P.I. CUERPO									535,27
APARTADO 8.2.3 E.P.I. PARA LAS MANOS									
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Guantes	1	7,00			7,00			
							7,00	2,00	14,00
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Guantes	1	2,00			2,00			
							2,00	1,18	2,36
E28RM080	ud PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Guantes	1	10,00			10,00			
							10,00	1,15	11,50
TOTAL APARTADO 8.2.3 E.P.I. PARA LAS MANOS.....									27,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 8.2.4 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS									
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero								
	(amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
Act0010	Botas	1	15,00			15,00			
							15,00	25,20	378,00
TOTAL APARTADO 8.2.4 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS									
378,00									
APARTADO 8.2.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.								
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo,								
	considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
Act0010	Formación	1	2,00			2,00			
							2,00	72,16	144,32
TOTAL APARTADO 8.2.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									144,32
APARTADO 8.2.6 INSTALACIONES DE BIENESTAR									
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al								
	horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco,								
	con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
Act0010	Botiquín	1	1,00			1,00			
							1,00	78,10	78,10
TOTAL APARTADO 8.2.6 INSTALACIONES DE BIENESTAR									78,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN									1.522,17
TOTAL CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD									1.522,17

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS									
E02TR0101	m3 CARGA Y TRANSPORTE A GESTOR AUT. <10km. Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)								
Act0010	Transporte de los residuos:								
Act0010	- Tierra	1	27,00			27,00			
Act0010	- Madera	1	27,00			27,00			
Act0010	- Plástico	1	0,89			0,89			
Act0010	- Papel	1	0,21			0,21			
Act0010	- Metales	1	2,99			2,99			
Act0010	- Hormigón	1	1,43			1,43			
						59,52	8,53	507,71	
ED2TR0115	GESTIÓN RESIDUOS EN PLANTA Coste de la gestión de residuos en planta, vertedero, cantera o gestor según Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre								
Act0010	Gestión de residuos	1	1,00			1,00			
						1,00	513,30	513,30	
TOTAL CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS								1.021,01	
TOTAL								243.920,28	

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01037	0,7500 h	Tractor orugas 131/150 CV	68,8060	51,60
M01053	0,3780 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,4676	22,48
M010531	0,3780 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,4676	22,48
M01058	1,0000 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	75,7218	75,72
M01077	26,5072 h	Motoniveladora 131/160 CV	79,6042	2.110,08
M01083	0,8064 h	Compactador vibro 101/130 CV	48,5452	39,15
			Grupo M01	2.321,51
M02011	0,7560 h	Equipo móvil machaqueo criba 100 t/h	141,3806	106,88
M02015	1,0000 h	Hormigonera fija 250 l	18,1488	18,15
			Grupo M02	125,03
M03019	11,1916 h	Motoazada hasta 30 CV, sin mano de obra	2,6193	29,31
			Grupo M03	29,31
M04005	1,8900 h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	12,5064	23,64
M04023	0,7560 h	Grupo electrógeno 161/190 CV, sin mano de obra	21,2547	16,07
			Grupo M04	39,71
M05EN020	0,9500 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,5100	37,53
M05PN010	156,0962 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,5100	6.167,36
M05PN120	70,8696 h	Minicargadora neumáticos 60 CV	33,4300	2.369,17
M05RN020	22,6842 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,2000	730,43
			Grupo M05	9.304,49
M07CB010	5,6859 h	Camión basculante 4x2 10 t.	30,9900	176,21
M07CG020	0,5000 h	Camión con grúa 12 t.	54,6900	27,35
M07N060	59,5200 m3	Camión de desbroce a vertedero	6,0500	360,10
			Grupo M07	563,66
M08CA110	12,4748 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,0100	399,32
M08NM020	9,3561 h	Motoniveladora de 200 CV	71,5500	669,43
M08RL010	147,6450 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,2100	916,88
M08RN010	1,7459 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	38,9000	67,92
M08RN020	57,3040 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,7800	2.623,38
			Grupo M08	4.676,93
M10PN010	0,8796 h	Motoazada normal	6,5000	5,72
M10PT010	8,7962 h	Tractor agríco.60 CV arado/vert.	39,1500	344,37
			Grupo M10	350,09
O01005	1,1340 h	Oficial 2ª	16,3163	18,50
O01008	3,7800 h	Peón especializado régimen general	15,0636	56,94
O010A030	265,2701 h	Oficial primera	19,0800	5.061,35
O010A040	799,6500 h	Oficial segunda	17,4300	13.937,90
O010A050	249,0500 h	Ayudante	16,8300	4.191,51
O010A060	27,7267 h	Peón especializado	16,1900	448,89
O010A070	1.575,7844 h	Peón ordinario	16,0600	25.307,10
O010B030	0,5729 h	Oficial 1ª ferralla	18,5100	10,60
O010B040	0,5729 h	Ayudante ferralla	17,3700	9,95
O010B130	3,5000 h	Oficial 1ª cerrajero	18,0400	63,14
O010B140	3,5000 h	Ayudante cerrajero	16,9700	59,40
O010B170	47,0800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,0700	897,82
O010B180	17,7200 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,3700	307,80
O010B195	18,3200 h	Ayudante fontanero	17,1300	313,82
O010B200	13,5600 h	Oficial 1ª electricista	18,3200	248,42
O010B220	13,5000 h	Ayudante electricista	17,1300	231,26
O010B230	27,5800 h	Oficial 1ª pintura	17,8900	493,41
O010B240	26,2500 h	Ayudante pintura	16,3800	429,98
O010B270	15,8200 h	Oficial 1ª jardinería	17,9700	284,29
O010B280	15,8200 h	Peón jardinería	15,8100	250,11

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OB505	59,0000 h	Montador especializado	20,7400	1.223,66
O01OB510	41,0000 h	Ayudante montador especializado	17,1300	702,33
Grupo 001.....				54.548,18
O02001	423,9500 h	Jefe de cuadrilla régimen especial agrario	11,3262	4.801,74
O02003	424,9500 h	Peón régimen especial agrario	8,7793	3.730,76
Grupo 002.....				8.532,50
P01AA010	20,5400 m3	Tierra vegetal	16,2300	333,36
P01AA110	708,6960 m3	Arena caliza de machaqueo 0/5 mm	16,5100	11.700,57
P01AF040	1.025,4400 t	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,2600	6.419,25
P01DW050	119,8260 m3	Agua	1,1200	134,21
P01DW090	1.383,0500 ud	Pequeño material	1,2600	1.742,64
P01EW520	3.554,0000 m	Rollizo pino 1ª cal. vacsolizado	5,7800	20.542,12
P01HA010	9,5480 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	71,1900	679,72
P01HA020	0,2420 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	71,4600	17,29
P01HM010	10,0400 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,6800	689,55
P01HM030	0,4950 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	71,7300	35,51
P01MC010	0,0050 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	67,9000	0,34
Grupo P01				42.294,56
P02009	1,0000 m³	Grava (en cantera)	11,1295	11,13
P02CVW010	0,0810 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,3800	0,60
P02CVW020	1,2840 l	Limpiador tubos PVC	8,7800	11,27
P02CVW030	2,2480 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	14,0200	31,52
P02DF090	1,0000 ud	F.sept.hgón.arm.D=90/135 - 10 Hb/Eqv	999,0000	999,00
Grupo P02				1.053,52
P03AM020	10,1107 m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	1,2500	12,64
P03AM040	44,3450 m2	Malla 15x15x8 5,012 kg/m2	2,8200	125,05
P03AM070	1,2080 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,0300	1,24
Grupo P03				138,93
P08038	4,0000 ud	Olea europea 1 savia cont. 300 cm³ (MFR Identificado)	0,6005	2,40
Grupo P08				2,40
P13CG310	7,0000 m2	P.corred.sin dintel chapa y tubo	102,8700	720,09
P13CX230	1,1200 ud	Transporte a obra	100,0000	112,00
P13VP120	52,4000 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	19,1000	1.000,84
P13VP130	196,5000 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	18,4000	3.615,60
P13VP140	52,4000 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	18,8600	988,26
P13VP150	52,4000 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunta	17,3700	910,19
P13VS030	1.310,0000 m2	Malla S/T gal.plast. 40/14-17 V.	3,2100	4.205,10
Grupo P13				11.552,08
P15AD060	40,0000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	8,3300	333,20
P15GB050	10,0000 m	Tubo PVC corrugado M 50/gp5	1,0100	10,10
P15GF050	6,0000 m	Canaleta PVC tapa ext. 30x40 mm	4,3200	25,92
P15LFA010	2,0000 ud	Soporte aluminio 30-45° 1 panel	95,5200	191,04
P15LFA070	1,0000 ud	Caja 2-6 porta-fusibles incl. fusibles	43,8800	43,88
P15LFB070	1,0000 ud	Batería 6 vasos traslucidos de 2V 540 Ah	1.367,4800	1.367,48
P15LFC110	2,0000 ud	Panel solar policristalino 1425x652mm 130W	468,0000	936,00
P15LFI070	1,0000 ud	Inversor senoidal 12-24/220V 1600W	938,6700	938,67
P15LFR050	1,0000 ud	Regulador display LCD 12/24V 20A	75,0500	75,05
Grupo P15				3.921,34
P17XE060	9,0000 ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	42,7100	384,39
Grupo P17				384,39
P25JA100	2,8000 l	E. laca poliuret. satinada color	14,9000	41,72
P25MB040	26,2500 l	Barniz sintét. universal satinado	10,1100	265,39

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P25OU060	3,5000 l	Minio de plomo marino	11,8900	41,62
P25WW220	5,2500 ud	Pequeño material	1,0700	5,62
			Grupo P25	354,35
P26L025	1,0000 ud	Filtro de plástico anillas 2"	132,7500	132,75
P26PVT540	9,0000 ud	Te PVC j.pegada 90° H-H D=40mm	3,4700	31,23
P26QA030	1,0000 ud	Arqueta rect.plást. c/tapa (estandar)	40,6800	40,68
P26SP070	1,0000 ud	Program.electrónico 4 estaciones	104,4000	104,40
P26SV050	3,0000 ud	Electrov. 24 V reguladora caudal 2"	119,4800	358,44
P26TPI010	3.892,0000 m	Tub.PEBD c/goteo integr. c/35cm. D=16mm.	0,6600	2.568,72
P26TUE055	9,0000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=400mm.	131,9800	1.187,82
P26TVP215	428,0000 m	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=40mm.	1,2100	517,88
			Grupo P26	4.941,92
P28DA040	8.796,2000 kg	Estiércol tratado	0,9500	8.356,39
P28DA130	38,0000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,8000	30,40
P28EB021	27,0000 ud	Citrus x cinensis 3-6 cm. rd.	10,0000	270,00
P28EB022	14,0000 ud	Citrus limon 3-6 cm. rd.	10,0000	140,00
P28EBO91	27,0000 u	Citrus x tangerina 3-6 cm. rd.	10,0000	270,00
P28EC103	15,0000 ud	Prunus persica 3-6 cm. rd.	3,5000	52,50
P28EC105	13,0000 ud	Amygdalus communis 6-8 cm. raíz	6,5000	84,50
P28EC181	8,0000 ud	Ficus carica 6-8 cm. rd.	5,2000	41,60
P28EC205	19,0000 ud	Jacaranda mimosifolia 12-14 cont	55,0000	1.045,00
P28EC270	24,0000 ud	Malus floribunda 3-6 rd.	3,5000	84,00
P28EH0191	269,0000 u	Matricaria recutita 1 sav. cf.	3,2000	860,80
P28EH020	398,0000 ud	Lavandula spp. 1 sav. cf.	2,5500	1.014,90
P28EH030	198,0000 ud	Mentha spicata 1 sav. cf.	2,3400	463,32
P28EH040	238,0000 ud	Origanum vulgare 1 sav. cf.	2,8000	666,40
P28EH050	248,0000 ud	Rosmarinus officinalis 1 sav. cf.	2,8000	694,40
P28EH052	305,0000 ud	Salvia officinalis 1 sav. cf.	2,8000	854,00
P28EH070	368,0000 ud	Thymus vulgaris 1 sav. cf.	2,8000	1.030,40
P28EH0711	194,0000 u	Thymus piperella 1 sav. cf.	5,5000	1.067,00
P28EH1011	202,0000 u	Ocinum basilicum 1 sav. cf.	2,9000	585,80
P28EH1911	209,0000 u	Mentha sativa 1 sav. cf.	2,4400	509,96
P28EH1912	159,0000 u	Aloe succotrina 1 sav. cf.	6,0000	954,00
P28EH2201	104,0000 ud	Hypericum perforatum 1 sav. cf.	4,1000	426,40
P28EJ1101	158,0000 ud	Melissa officinalis 1 sav. cf. 7	1,4000	221,20
P28HOO11	400,0000 ud	Tomate pla.	0,4700	188,00
P28HOO12	300,0000 ud	Pimiento pla.	0,6800	204,00
P28HOO13	400,0000 ud	Pepino pla.	0,3400	136,00
P28HOO14	400,0000 ud	Calabacín pla.	0,2100	84,00
P28HOO15	75,0000 ud	Sandía pla.	0,6700	50,25
P28HOO16	200,0000 ud	Melón pla.	0,6500	130,00
P28HOO17	500,0000 ud	Lechuga pla.	0,1800	90,00
P28HOO18	375,0000 ud	Escarola pla.	0,2500	93,75
P28HOO19	1.000,0000 ud	Espinaca pla.	0,1500	150,00
P28HOO20	500,0000 ud	Acelga pla.	0,1800	90,00
P28HOO21	665,0000 ud	Apio pla.	0,1800	119,70
P28HOO22	500,0000 ud	Col pla.	0,2200	110,00
P28JK0601	140,0000 u	Vitis sp. 1 año injerto rd.	6,0000	840,00
			Grupo P28	22.008,67
P29010	7,5600 kg	Explosivos (p.o.)	4,5967	34,75
P29011	37,8000 m	Mecha (p.o.)	0,3002	11,35
P29012	37,8000 ud	Detonador (p.o.)	1,2320	46,57
P29MAA030	7,0000 ud	Banco llanta acero 3 tablo.iroko 2 m	217,0000	1.519,00
P29MCA080	7,0000 ud	Papelera tablillas madera 40 l	154,0000	1.078,00
P29ME050	2,0000 ud	Panel de información 1x0,12x2,3 m	275,0000	550,00
P29ME070	4,0000 ud	Mesa de interpretación braille	867,0000	3.468,00
P29NCA030	2,0000 ud	Cab.aseo autolim.minusv.1,9x2,1 m	28.720,8900	57.441,78
P29NCB050	1,0000 ud	Caseta 30 m2	8.450,0000	8.450,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Plantilla con certificaciones

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P29NCC030	2,0000 ud	Aparca 6 bicicletas tubo acero galv.	160,7300	321,46
			Grupo P29	72.920,91
P31BM110	1,0000 ud	Botiquín de urgencias	23,3600	23,36
P31BM120	1,0000 ud	Reposición de botiquín	53,1300	53,13
P31IA005	15,0000 ud	Casco seguridad básico	5,3600	80,40
P31IA105	0,4000 ud	Casco + pantalla soldador	13,8000	5,52
P31IA120	4,9950 ud	Gafas protectoras	7,6400	38,16
P31IA140	3,3300 ud	Gafas antipolvo	2,5200	8,39
P31IA155	4,9950 ud	Semi-mascarilla 2 filtros	44,2500	221,03
P31IA210	10,0000 ud	Juego tapones antirruido silicona	0,5100	5,10
P31IC050	3,7500 ud	Faja protección lumbar	22,3300	83,74
P31IC060	1,7500 ud	Cinturón portaherramientas	22,0400	38,57
P31IC098	15,0000 ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	22,7300	340,95
P31IC130	0,6660 ud	Mandil cuero para soldador	10,6700	7,11
P31IC170	15,0000 ud	Chaleco de obras reflectante.	4,3300	64,95
P31IM030	7,0000 ud	Par guantes uso general serraje	2,0000	14,00
P31IM035	10,0000 ud	Par guantes piel vacuno	1,1500	11,50
P31IM040	1,0000 ud	Par guantes p/soldador	2,3500	2,35
P31IP025	15,0000 ud	Par botas de seguridad	25,2000	378,00
P31W050	2,0000 ud	Costo mens. formación seguridad	72,1600	144,32
			Grupo P31	1.520,58
P34BE010	4,0000 m	Soporte mural cremallera hasta 2,50 m	7,1100	28,44
P34BE050	10,0000 ud	Estante metálico 0,95x0,22 m	21,6500	216,50
P34BE070	10,0000 ud	Tira portaprecios 0,95 m	7,2900	72,90
P34OA050	1,0000 ud	Perchero 8 colgadores 178 cm altura	52,2100	52,21
P34OA070	1,0000 ud	Papelera de rejilla D-230mm	9,2500	9,25
P34VM010	2,0000 ud	Sillón madera c/asiento tapiz. 78x62x75cm	260,5000	521,00
P34VM040	1,0000 ud	Mesa rincón c/tapa cristal 57x60x60 cm	168,7000	168,70
			Grupo P34	1.069,00
PTES02aab	19,0000 ud	Diospyros kaki 6-8,rd	6,0400	114,76
			Suministro de Prunus persica (Nectarina) de 6-8 cm de circunferencia, a raíz desnuda.	
PTES02cab	24,0000 ud	Eriobotrya japonica 6-8 cm. rd.	6,3000	151,20
PTES02fab	16,0000 ud	Prunus domestica 6-8 cm. rd.	6,0000	96,00
			Grupo PTE	361,96
			TOTAL	243.016,02

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Plantilla con certificaciones

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	10.737,90	4,40
2	PREPARACIÓN DEL TERRENO CULTIVADO	9.240,30	3,78
3	CERRAMIENTO	22.218,26	9,11
4	RED DE RIEGO	7.046,71	2,89
5	CONSTRUCCIÓN DE LOS VIALES	83.366,38	34,20
6	PLANTACIÓN	23.154,35	9,50
7	INFRAESTRUCTURAS	85.613,20	35,12
8	SEGURIDAD Y SALUD	1.522,17	0,62
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.021,01	0,42
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		243.920,28	
	13,00 % Gastos generales	31.709,64	
	6,00 % Beneficio industrial	14.635,22	
	Suma	46.344,85	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		290.265,13	
	18% I.V.A	52.247,72	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		342.512,86	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS